

ملاجئ انتقالية بسوريا مصممة باستخدام ارشيكاد

آفاق التنافس بين خبراء البيم



قاعدة البيانات التسلسلية وصناعة البناء

متطلبات معلومات صاحب العمل

المحتويات

بيم أرابيا أول مجلة عربية متخصصة بنمذجة معلومات المباني

BIMARABIA

طموح وهمة

كان كافور الإخشيدي وصاحبه عبدين أسودين ... فجيء بهما إلى قطائع بن طولون أمير الديار المصرية وقتها ليباعا في أسواق العبيد ... جلس كافور وصاحبه يتحدثان ... وبدأ كل منهما يسأل الآخر عن أمنيته وطموحه ..

قال صاحبه: أتمنى أن أباع لطباخ، لآكل ما أشاء وأشبع بعد جوع.

وقال كافور: أما أنا فأتمنى أن أملك مصر كلها .. لأحكم وأنهي .. وآمر فأطاع.

وبعد أيام بيع صاحبه لطباخ ،وبيع كافور لأحد قادة مصر وما هي إلا أشهر حتى رأى القائد المصري من كافور كفاءة وقوة .. فقربه منه ... ولما مات مولى كافور ... قام هو مقامه ... واشتهر بذكائه وكمال فطنته حتى صار رأس القُوَّاد ... وما زال يجد ويجتهد حتى ملك مصر والشام والحرمين.

بعدها مر كافور يوماً بصاحبه، فرآه عند الطباخ، يعمل في جد وقد بدا بحالة سيئة .. التفت كافور إلى أتباعه وقال:" لقد قعدت بهذا همته فكان ما ترون، وطارت بي همتي فصرت كما ترون، ولو جمعتني وإياه همة واحدة، لجمعنا مصير واحد ".

تحتاج الأمم جميعها إلى أصحاب الهمم والطموح، فهم صناع الحياة وقيادات المستقبل في أي أمة من الأمم في القديم والحديث، وحتى في موازين الله تعالى في الدنيا والآخرة، فضَّل الله أصحاب الهمم العالية والطموح والمثابرة على غيرهم .

* كن رفيقاً بنفسك .. لا تحط من قدرك ولا تغرق في تأنيب نفسك.

* أنت كما تظن بنفسك، لذا حدث نفسك حديثاً تنشيطياً عدة مرات في اليوم ... وكن على يقين أن الإنسان عادة يستطيع أن يفعل أكثر مما يقوم به فعلاً، لأنه يميل دائماً أن يبذل مجهود أقل مما يتوفر لديه لذا عليك بتحفيز وتشجيع وتنشيط نفسك يومياً.

وأخيراً نعمل جميعاً كفريق واحد لإيصال أكبر قدر من خبراتنا وخبرات كتابنا الأفاضل بنمذجة معلومات البناء لنواكب التطور السريع في مجال البناء وجميعنا نعمل تطوعياً ونرحب بمن يريد الإنضمام إلينا ليكون جزءاً من فريقنا .

م.نجوى سلامة

تقييم تأثير نمذجة معلومات البناء (BIM) على تسليم المواد في الوقت المناسب (JIT)



عمر سليم / مصر / مدير بيم

مقدمة:

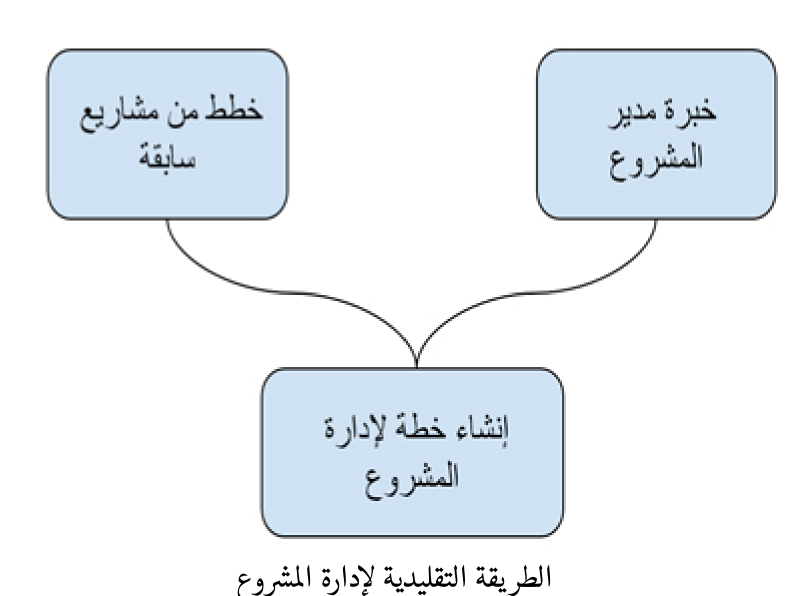
نظراً لزيادة حجم وتعقيد مشاريع البناء، لم يعد التخطيط التقليدي للبناء كافياً لوضع خطط عملية تتضمن جميع تفاصيل المشروع الضرورية، مثل تعقيدات التصميم، وعملية التنسيق. تتطلب أساليب البناء التقليدية من مديري البناء استخدام البيانات من المشاريع السابقة وإجراء التعديلات الضرورية لوضع خطط البناء في الموقع. ومع ظهور التحولات الجذرية الآن، فإن تخطيط البناء الذي يعتمد على بيانات المشاريع السابقة لا يمكن أن يضمن المستوى المتوقع للإنتاجية. وبما أن مشاريع البناء أصبحت أكثر تعقيداً، فإن تخطيط المدراء لا يمكن أن يشمل جميع التفاصيل الإدارية والتشغيلية اللازمة. العمل في الموقع يعاني الآن من التعديلات المستمرة والتغيرات في ظروف المشروع. وهذا التخطيط غير الكافي يمكن أن يؤدي إلى حالات تأخير وتجاوزات في التكاليف ناجمة عن مشاكل تشغيلية في الموقع.

الكلمات المفتاحية:

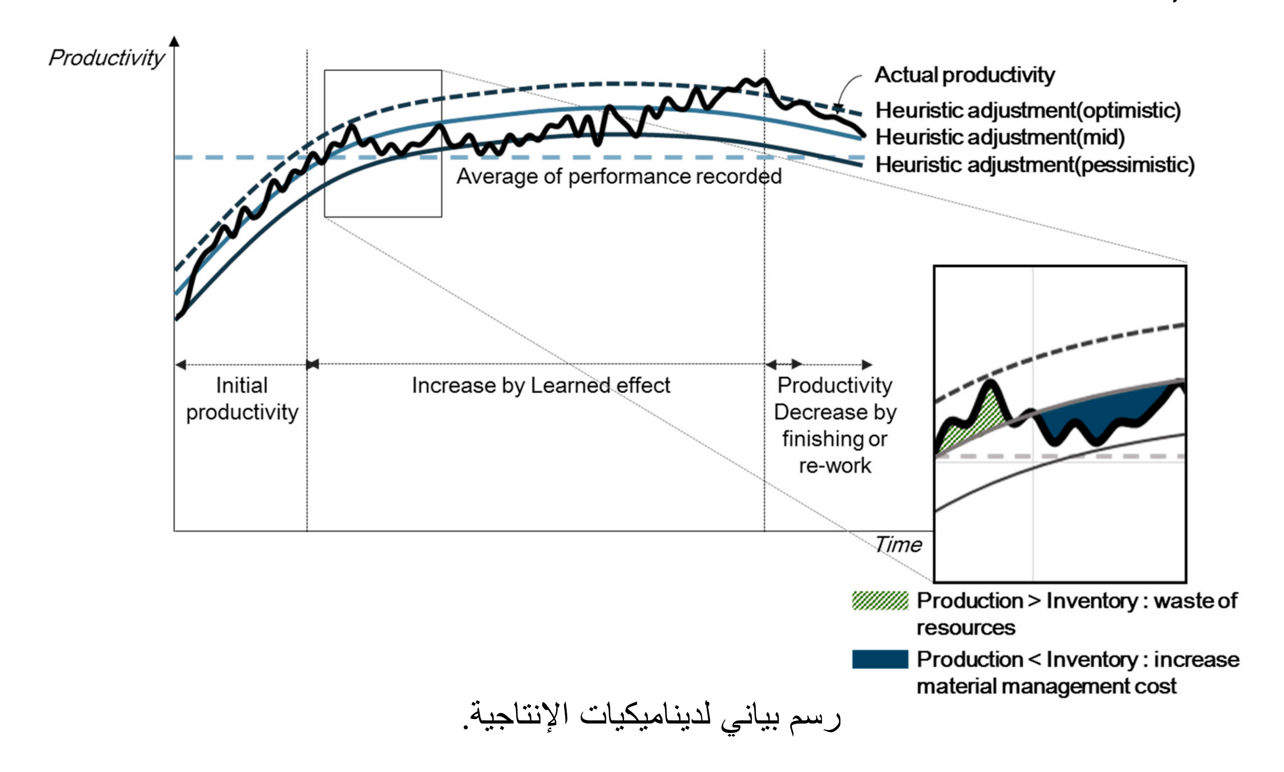
نمذجة معلومات البناء (BIM)، فقط في الوقت المناسب (JIT)، إدارة المواد، المورد

يؤدي التباين بين الأداء المخطط والفعلي إلى عدم الكفاءة الإدارية، وفي نهاية المطاف إلى نتائج أقل جودة. شكلت هذه الاختلافات سبب لأهم مشاكل البناء وهي الخطأ في تقدير الكميات اللازمة (نقص المواد أو زيادتها).

وهذا يعني توريد مواد لا تتزامن مع الطلب في موقع البناء؛ وبالتالي أحد أمرين: مشاكل التأخير الناتجة عن نقص المواد أو مشاكل التخزين والهدر في المواد المخزنة الناتج عن زيادة المواد في الموقع.

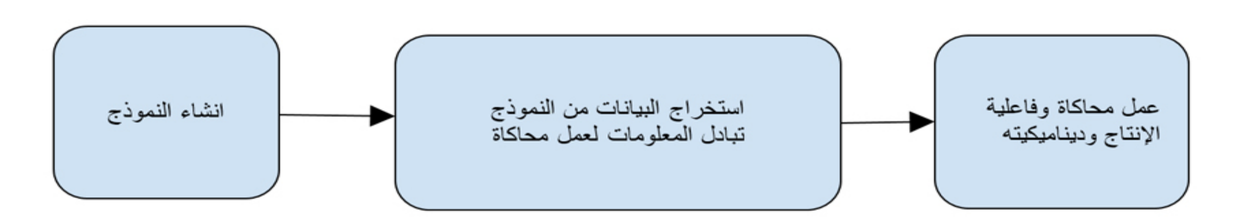


الطريقة التقليدية لإدارة المشروع



رسم بياني لديناميكيات الإنتاجية.

نظام نمذجة معلومات البناء (البيم) بما يقدمة من محاكاة حاسوبية للمشروع توفر وسائل لمدير المشروع تسهل عليه اتخاذ القرار، وبناء خطط مناسبة للمشروع وتؤدي التنبؤات الموثوقة للإنتاجية على المستوى التشغيلي إلى تقليل الشكوك وتيسير الكفاءة وتقليل النفايات من حيث الوقت والتكلفة والمواد. هذا يقدم سبب منطقي لضرورة الاعتماد على نظام البيم ومحاولة ربطه مع تقنيات الإدارة الحديثة ووسائل البناء الاقتصادي وصولاً إلى حل مجدي لمشكلة نقص وهدر المواد في الموقع.



سنتعرض في هذا المقال لمفهوم الـ JUST IN TIME يقصد بنظام JIT: توفير المواد الخام في الوقت المناسب والكمية المناسبة وكذلك تسليم الإنتاج التام إلى المستخدمين وعدم وجود إنتاج تحت التشغيل بحيث يصل المخزون إلى الصفر مع مراعاة الجودة في المنتج التام. و حسب قاموس APICS:

(Advancing Productivity, Innovation, and Competition Success) فإن الـ JIT:

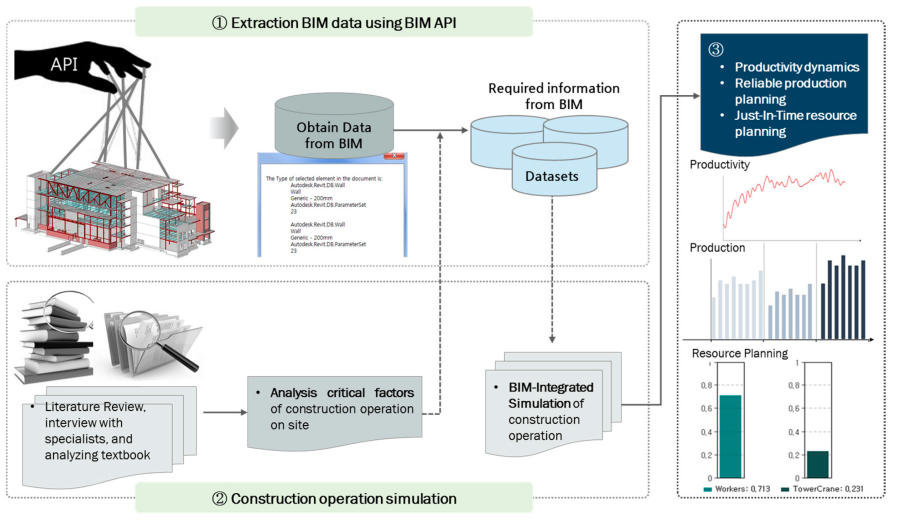
"فلسفة التصنيع على أساس التخطيط المسبق للقضاء على النفايات، والتحسين المستمر للإنتاجية". وهو نظام لمراقبة المخزون، والذي وصف أيضًا بأنه نهج يعتمد بهدف إنتاج الجزء المناسب في المكان المناسب في الوقت المناسب (Schonberger, 1984). يتم شراء المواد ويتم إنتاج الوحدات فقط حسب الحاجة لتلبية الطلب الفعلي من طلب العملاء. ويعرّف أي نشاط يضيف تكلفة دون إضافة قيمة على أنه نفايات.

ويساعد مفهوم "JIT " في تحسين الأرباح والعائد على الاستثمارات عن طريق خفض مستويات المخزون وتحسين جودة المنتج والحد من فترات الإنتاج والتسليم وخفض التكاليف الأخرى (مثل التكاليف المرتبطة بإعداد الماكينة وتكسير المعدات) (Koskela 1992).

لا يتطلب تنفيذ JIT نفقات رأسمالية كبيرة على المنشآت والمعدات، بل الاستثمار في تدريب الموظفين وإعادة تنظيم عمليات العمل. JIT له فوائد قابلة للقياس الكمي وفوائد غير قابلة للقياس. على سبيل المثال في الدانمارك، أبلغ برتلسن (1995) عن زيادة بنسبة 7 إلى 10٪ في الإنتاجية في بناء مشروع الإسكان الاجتماعي الذي جرب استخدام فلسفة JIT في بناء الخدمات اللوجستية. فوائد جيت هي: انخفاض كمية المخزونات، تحسين الجودة، زيادة المرونة، زيادة الإنتاجية، انخفاض المساحة المستخدمة في التخزين، تقليل تكلفة إدارة المواد والقضاء على النفايات.

فوائد البيم في نظام التسليم الفوري JIT

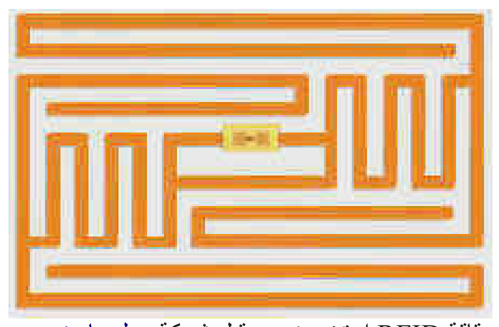
- الفوائد القابلة للقياس هي تخفيض المخزون المادي، وتحسين الجودة والحد من النفايات.
- وتشمل الفوائد التي لا يمكن قياسها التصور وتحسين الإنتاجية فضلاً عن تحسين الاتصال والتعاون.
- إن تقليل المخزون يقلل تكلفة الإيجار ويقلل احتمالية السرقة وتعرّض المواد للتلف ويقلل تكلفة التأمين
- وتساعد تقدير الكميات Quantity take-offs الناتجة عن نماذج بيم في التخلص من النفايات waste حيث لا توجد مبالغة في تقدير المواد والتي ستتحول مع نهاية المشروع إلى خردة، في حين يمكن استخدام 4D لمراقبة الجودة والتحسين المستمر ويساعد على ضمان سير العمل دون انقطاع مما يحسن الإنتاجية. التصور يعطي العملاء فهم أفضل للمشروع. كما يسهل البيم عمل أجزاء مسبقة الصنع prefabricated وتؤدي تكنولوجيا المسبق الصنع إلى تحسين الجودة مع تحسين ضوابط الجودة، والحد من النفايات، وعمليات أقل كثافة للعمالة، وبناء أسرع للمباني (فنغ وشان، 1996).
- استخدام البيم يمكن أن تساعد على تحسين كفاءة تنفيذ JIT . حيث يتم استخدام التصور 4D لدعم تنسيق وتوقيت تسليم المواد JIT في محاولة للحد من الازدحام وعدم التنسيق بمواقع العمل. يجمع 4D بين نموذج ثلاثي الأبعاد مع الوقت. ترتبط الكائنات في النموذج بجدول زمني لعرض التصور للمشروع في كل لحظة في الوقت المناسب. وهذا يساعد جميع أصحاب المصلحة على فهم عملية البناء، والمشروع في أي مرحلة وكيف سيبدو المشروع المكتمل. يمكن أن تشمل نماذج 4D بيم طرق الوصول والمعدات المؤقتة مثل الرافعات البرجية التي يمكن استخدامها لتخطيط تسليم المواد وتنسيق معدات مناولة المواد مثل الرافعات البرجية وضمان توافرها.
- تعتبر إدارة المواد الفعالة أمراً حاسماً لنجاح المشروع، فقد لوحظ في كثير من المواقع وجود قصور تؤثر على فعالية تنفيذ المشروع مثل سوء التخزين، فقط في الوقت المناسب للتسليم ينطوي على تسليم الكميات الصحيحة من المواد في الوقت المناسب للاستخدام أو التثبيت. يجب تسليم السلع مثل الخرسانة الجاهزة بالكميات الصحيحة في الوقت المناسب للاستخدام.
- إذاً التصور للمشروع ومواقع العمل وطريقة البناء باستخدام البيم يساعد العملاء وأصحاب المصلحة لفهم مشاريع معقدة ويعزز التواصل بين مديري المشاريع والبنّائين وسوف يكوّن فهم أفضل للمشروع لأصحاب المصلحة جميعاً.



- الحد من عدم اليقين وتحسين القدرة على التنبؤ من التصور من مشروع البناء مع مرور الوقت يساعد على ضمان سير العمل دون انقطاع وزيادة الإنتاجية ويقلل من أوامر التغيير ويمكن استخدام التصور لتأكيد موقع المكونات بالنسبة إلى المكونات أو الكائنات الأخرى لحل أي تعارض أو تداخل في وقت مبكر من عملية التصميم .
- يولد BIM تقدير لكميات المواد بدقة ويساعد على ضمان جدول تسليم موثوق به وهو أمر مهم خلال تنفيذ JIT.
- المورد أيضًا يلعب دوراً حاسماً في نجاح تنفيذ JIT. وقد يؤدي التأخير في تسليم المواد إلى تأخيرات قد تؤثر سلبًا على الجدول الزمني للمشروع ككل. مع استخدام البيم سيصنف النموذج الموردين ليس فقط على أساس التكلفة والجودة ولكن أيضًا وفقًا لقدراتهم التكنولوجية والموثوقية في تقديم المواد في الوقت المحدد. إنّ الجودة والتكلفة والإنجاز في الوقت المحدد JIT هي أهم ثلاثة مؤشرات رئيسية لأداء البناء (Key Performance Indicators (KPIs)) ينظر إليها على أنها الأكثر استفادة من بيم.
- يمكن أيضاً الدمج بين البيم وتقنيات مثل GPS و RFID و GIS هذه التقنيات تساعد وتسهل تسليم المواد في الوقت المناسب JIT .
- نظام التوقيع العالمي (Global Positioning System) ويرمز له (GPS) هو نظام ملاحة عبر الأقمار الصناعية يقوم بتوفير معلومات عن الموقع والوقت في جميع الأحوال الجوية في أي مكان على أو بالقرب من الأرض حيث هناك خط بصر غير معاق لأربعة أو أكثر من أقمار الـGPS. يوفر النظام قدرات مهمة للمستخدمين العسكريين والمدنيين والتجاريين في جميع أنحاء العالم. أنشأت حكومة الولايات المتحدة النظام وهي التي تحافظ عليه وجعلت الوصول له مجاني لأي شخص لديه جهاز استقبال GPS.


شريحة RFID تستعمل لتحصيل تعرفة الطريق في نظام سالك (دبي).

- رقاقات الراديو اللاسلكية أو التعرف بترددات الراديو الزيد Radio-frequency Identification واختصاراً تعرف بـ RFID.
- تقنية (RFID) وتعني (تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو). والتقنية عبارة عن تحديد الهوية بشكل تلقائي بالاعتماد على جهاز يسمى (RFID Tags). هذا الجهاز (RFID Tags) عبارة عن كائن صغير يمكن إدراجه بالمنتجات أو الحيوانات أو الإنسان. يحتوي هذا الكائن على شريحة مصنوعه من السيلكون وهوائي (انتينا) لكي يستطيع استقبال وإرسال البيانات والاستعلامات من خلال موجات الراديو.


رقاقة RFID استخدمت من قبل شركة وول مارت

- نظم المعلومات الجغرافية (Geographic information system (GIS)، هو نظام قائم على الحاسوب يعمل على جمع وصيانة وتخزين وتحليل وإخراج وتوزيع البيانات والمعلومات المكانية. وهذه أنظمة تعمل على جمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات المكانية والوصفية لأهداف محددة، وتساعد على التخطيط واتخاذ القرار فيما يتعلق بالزراعة وتخطيط المدن والتوسع في السكن، بالإضافة إلى قراءة البنية التحتية لأي مدينة عن طريق إنشاء ما يسمى بالطبقات (LAYERS)، يمكّننا هذا النظام من إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء، جداول)، معالجتها (تنقيحها من الخطأ)، تخزينها، استرجاعها، استفسارها، تحليلها تحليل مكاني وإحصائي، وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط، تقارير، ورسومات بيانية أو من خلال الموقع الإلكتروني.

- ويمكن استخدام(Electronic Data Interchange (EDI)) لتنبيه المورّد بمواعيد وأماكن تسليم المواد. **نظام تبادل البيانات الالكتروني** EDI هو نظام ضمن التجارة الإلكترونية يتكون من مجموعة من العمليات والمعايير لتبادل البيانات والأعمال بين الشركات الكترونيًا ويشمل كافة نماذج تبادل البيانات الالكترونية بما في ذلك النقل، تدقيق الرسالة، شكل الوثيقة، البرمجيات المستخدمة لتفسير الوثائق مثال على ذلك: الاستعمالات، طلبات الشراء، كتالوجات الأسعار، دفع الفواتير، تعاملات مصرفية، عمليات البيع والشراء وغير ذلك من عمليات.

المراجع :

Impact of Building Information Modeling on Just-in-Time Material Delivery

(I.A. Ocheoha, O. Moselhi (2013 Proceedings of the 30th ISARC, Montréal, Canada

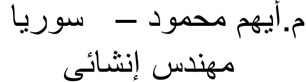
BIM-Integrated Construction Operation Simulation for Just-In-Time Production Management Woon-Seong Jeong 1, Soowon Chang 2, JeongWook Son 1,* and June-Seong Yi 1





آفاق التنافس بين خبراء البيم





م.أيهم محمود – سوريا
مهندس إنشائي

مقدمة:

تحدثنا مطولاً عن مفاهيم التعاون والشفافية كضرورة لازمة لإنشاء فرق عمل متماسكة وفعّالة في منظومات العمل التي تعتمد البيم، هذا الأمر ضرورة لا غنى عنها داخلياً في قلب الشركة الواحدة أو ضمن مجموعة العمل الواحدة لكن الأمر يصبح مختلفاً مع المنافسين، ماهو شكل المنافسين المحتملين وما هي إمكاناتهم؟ ماهي التقنيات التي ستكون بحوزتهم؟ باختصار ما هي مواصفات مهندس المستقبل؟.

كلمات مفتاحية:

روبوتات، برمجة، أتمتة، تنافسية، Revit ،Python ، dynamo

لنتوقف وننظر إلى الوراء قليلاً

أظهر العالم الصناعي استقراراً واضحاً لعقود طويلة على أساس الخبرات الطويلة المتراكمة، كلما زاد عمر الشخص وخبرته كلما ازدادت قيمته في العمل وازدادت الأجور التي يمكنه الحصول عليها، ربما تبدو هذه المعادلة منطقية لمعظم الناس وهم يعتقدون باستمرار فعلها وعملها، لكن الصورة لم تعد كذلك فعلاً خاصة بعد ظهور الحواسب والخطوة التالية لظهورها: انتقال منظومات العمل نحو الأتمتة (*Automation*)، انهارت فجأة صورة العامل الماهر الذي لا يمكن الاستغناء عنه وأتى البديل على صورة آلة تتطور باستمرار على يد خبراء في البرمجة يحولون تراكم المعرفة الإنسانية إلى خوارزميات حاسوبية، قد تكون الدعاية لمثل هذه النظم وردية لكنها ليست كذلك بالنسبة للملايين الذين يفقدون عملهم ولا يمكنهم منافسة تزاوج الآلة مع النخب العلمية التي تكتب برامج السيطرة عليها.

أقتبس من ويكيبيديا السطور التالية من موضوع بعنوان "أتمتة"

"تهدف الأتمتة إلى زيادة الإنتاج حيث تستطيع الآلة العمل بسرعة ودقة أكبر من الإنسان ووقت أقل بمئات المرات. ففي السابق برغم وجود الآلات لكنها كانت تحتاج إلى وقت طويل للإنتاج، وكذلك الإنتاج لم يكن بالدقة المطلوبة على يد الإنسان. كذلك يمكن للإنسان العامل أن يمرض ويغيب عن العمل، ولكن الألة تعمل ولا تمرض، ولا تأخذ إجازات."

تأخر دخول الأتمتة إلى قطاع الدراسات الهندسية نظراً لعدم قدرتنا على تنظيم مهمات تكرارية فيها والحاجة الدائمة للخبرات المتراكمة للعناصر البشرية في عمليات التصميم، لا نعتقد أنه في القريب المنظور ستتمكن منظومات الذكاء الصنعي من مواجهة العقل البشري وحين تستطيع فعل هذا سنكون أمام ولادة ذكاء حقيقي منافس لذكاء البشر، المنافسة الموجودة حالياً هي في قدرة المصممين على استخدام البرمجيات الحديثة بالشكل الأمثل وبشكلٍ مبدعٍ وخلّاق يجعل من العناصر البشرية التقليدية خارج مجال المنافسة في العالم الذي يتغير بسرعة مذهلة، لم يعد تراكم الخبرات التقليدية معياراً للنجاح بل معياراً للفشل، معيار النجاح الحالي هو القدرة على التجدد بفعالية ويُسر وسرعة، من كان خبيراً في مجال شاشات الحواسيب التي تعتمد المدفع الإلكتروني وجد نفس خارج المنافسة خلال سنوات قليلة وصار لزاماً عليه التكيف مع تقنيات جديدة مختلفة كلياً، لا توجد أبداً ضمانات لهؤلاء حتى خلال حياتهم الإنسانية القصيرة فقد تختفي الشاشات نهائياً لتحل بدلاً عنها أجهزة أبسط تبث الضوء إلى العين مباشرة وتمنح المستخدم واقعاً افتراضياً لا تستطيع الشاشات المسطحة تقديمه.

ماهو شكل التنافسية التي سيواجهها خبراء البيم في السنوات القليلة القادمة؟

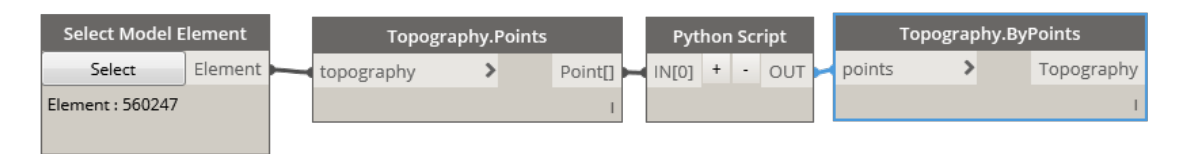
لقد تم استهلاك مرحلة السيطرة على البرمجيات التي تعتمد نظام معلومات البناء بسرعة قياسية وبدأ عدد المقالات التي تتحدث عن التفاعل مع هذه البرمجيات عبر واجهات تخاطبٍ تستخدم لغات البرمجة بالازدياد بشكل لافت، لا نتوقع سيطرة اللغة #C إلا في مجال تطوير الأدوات الملحقة بالبرمجيات، لكن في المقابل ستكون هناك ثورة حقيقية في مجال التحكم بالبرمجيات عن طريق الدينامو وسلاحه السري المخفي بعناية البايثون، الفرق بين اللغة #C وبين تحالف داينامو مع بايثون هو في سرعة تنفيذ التعليمات وهذا الأمر لن يكون له أهمية كبيرة في التعامل مع معالجة البيانات و تشكيل بعض الكائنات الهندسية أثناء التصميم.

سيكون داينامو متاحاً لربط عدد متزايد من البرمجيات المختلفة ونذكر على سبيل المثال في الهندسة الإنشائية برنامج ريفيت وبرنامج *React* الإنشائي القادم الجديد من شركة أوتوديسك والذي لا نعرف عنه الكثير بعد لكن نعتقد أنه ربما سيكون البديل المستقبلي عن برنامج الروبوت، استخدام داينامو بفعالية من قبل المهندس المصمم سيمنحه قدرة هائلة على اختصار الوقت والقيام بخلق عناصر غير تقليدية يصعب إنجازها وتوثيقها وفق المسارات التقليدية في برنامج ريفيت، برنامج ريفت هو عبارة عن منجم بيانات خام، استخدام داينامو مع بايثون سيجعل المهندس قادراً على الدخول في مرحلة تصنيع هذه المواد الخام وفقاً لحاجاته ووفقاً لمتطلبات سوق العمل، أي أن هذا الأمر هو ذات الفرق بين الدول النامية وبين الدول المتقدمة، الأولى التي ثَبَتَ اقتصادها على بيع المواد الخام والثانية التي تضيف بعض المعرفة على هذه المواد فتتحول قيمتها إلى أضعاف مضاعفة.

عاجلاً أم آجلاً سيواجه خبراء البيم الحاليين منافسين محترفين يملكون مهارات عالية في تطويع الأدوات البرمجية، لن يكون عددهم كبيراً بالطبع فالأمر يتطلب مهارات عالية في قطاعين كل منهما أعقد وأصعب من الآخر، لكن هذا الأمر يعني أن معظم المشاريع الكبيرة والهامة ستسيطر عليها شركات محددة استطاعت التنبؤ بمسار تطور عمليات التصميم الهندسي باستخدام تقنية البيم والأدوات الجديدة التي تنضم بصمت إليه.

مثال بريء عن تشكيل السطوح الطبوغرافية في برنامج الريفيت

لنشكل سطحاً طبوغرافياً في برنامج الريفيت باستخدام عدد محدود للنقاط بين *10-20* نقطة على سبيل المثال، ثم لنقم بتشكيل برنامج صغير للغاية في بيئة دايناموا وفقاً للمخطط التالي (1):



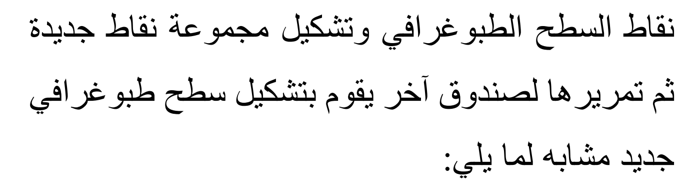
شكل (1) – مخطط صناديق برمجية دايناموا

بعد اختيار السطح الطبوغرافي سنقوم بتعديل بسيط للغاية على ارتفاع كل نقطة بإضافة ثلاث أمتار كما هو موضح في مثالنا الحالي، بالنقر مرتين على صندوق بايثون سنقوم بتحرير محتويات الصندوق كما يلي:

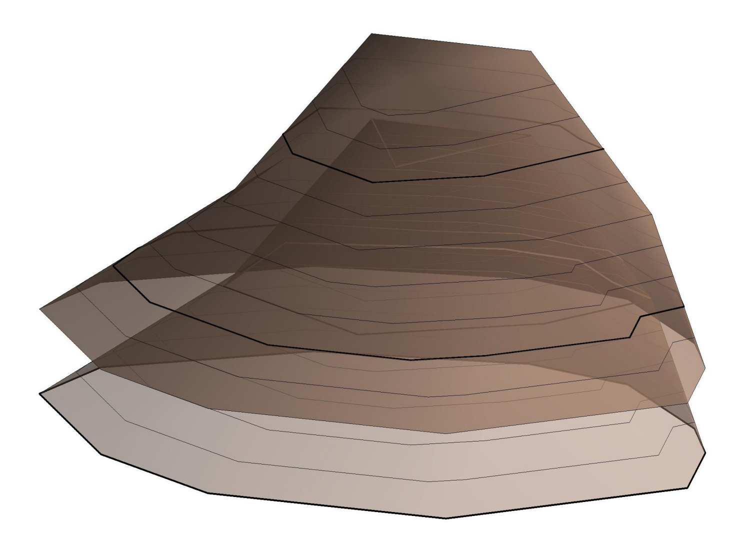
```
import clr
clr.AddReference('ProtoGeometry')
from Autodesk.DesignScript.Geometry import *
#The inputs to this node will be stored as a list in the IN variables.
dataEnteringNode = IN
p=IN[0]
v=[]

for x in p:
    v.append(Point.ByCoordinates(x.X,x.Y,x.Z+3000))
#Assign your output to the OUT variable.
OUT = v
```

التعديلات المجراة على محتويات الصندوق موضحة بالخط العريض في النص أعلاه ونلاحظ إضافة *3000*مم لارتفاع



نقاط السطح الطبوغرافي وتشكيل مجموعة نقاط جديدة ثم تمريرها لصندوق آخر يقوم بتشكيل سطح طبوغرافي جديد مشابه لما يلي:



لنلاحظ وجود سطحين بانسحاب شاقولي بينهما وفقاً لما تم تثبيته في صندوق بايثون.

Phasing	
Phase Created	Existing
Phase Demolished	None

لننقر على السطح الجديد ولنتأكد من عدم وجود كميات للحفر والردم، ثم لنقم بالنقر على السطح القديم وتغيير البارامتر Phase Created إلى Existing

Dimensions	
Projected Area	661.008 m²
Surface Area	900.289 m²
Identity Data	
Phasing	
Phase Created	New Construction
Phase Demolished	None
Other	
Net cut/fill	1983.380 m³
Fill	1983.380 m³
Cut	0.000 m³

ثم لننقر على السطح الجديد لنرى عرض كمية ردم، في مثالنا الذي أنجزناه كانت الكمية مساوية لـ 1983.38 متر مكعب وهي عبارة عن مساحة مسقط السطح الطبوغرافي على سطح مستوي أفقي مضروباً بالانسحاب الذي أجريناه على السطح الأساسي وهو في مثالنا يساوي 3m

661.008*3 = 1983.024 m³

توخيت في مثالنا السابق عدم الخوض في تحويلات هندسة معقدة أو إيراد خوارزميات برمجية أكثر تعقيداً وذلك لإيضاح الفكرة للقارئ غير المتخصص في البرمجة بأبسط شكل ممكن، لكن من الناحية النظرية يمكن لصندوق بايثون معالجة ارتفاع النقاط بأي شكل ممكن، كأن يكون على سبيل المثال مساراً فراغياً لطريق مار وسيقوم برنامج ريفت بحساب كميات الحفر والردم لفرق السطحين، وبالتأكيد ليست الغاية أيضاً التركيز على السطوح الطبوغرافية لكن الغاية إظهار إمكان استخراج جميع المعلومات المضمنة ضمن نموذج ريفت وتعديلها وتشكيل عناصر جديدة من خلالها داخل النموذج الذي نعمل عليه.

لنتخيل وجود واجهة منحنية لإحدى ناطحات السحاب تشكلها عناصر مستوية صغيرة بأشكال مختلفة ويجب توصيف هذه العناصر قطعة قطعة لجمعها فيما بعد وتشكيل الواجهة المنحنية، يمكن لبرنامج دايناموا صغير استخراج كافة المعلومات من النموذج ومعالجتها وتقديمها بشكل يناسبنا كجداول إكسيل أو تقرير HTML لمن يعرف كتابة مُعَرِّفات هذه اللغة عبر تصديرها إلى ملف نصي بسيط.

خاتمة

لن يكون الجميع في فريقك أو شركتك مبرمجين محترفين، هذا أمر طبيعي، لكن لضمان منافسة حقيقية وعادلة احرص على وجود أحدهم معك، واحرص أكثر على تدريب كل من يرغب من أعضاء فريق عملك على مهام البرمجة ولو كانت مجرد تعديل صغير على البرنامج كأن نغير ارتفاع الانسحاب في البرمجية السابقة من 3m إلى 5m، هذا الأمر البسيط يحتاج معرفة بأسس البرمجة ويحتاج فريقاً يتعاون بشكل جيد داخل المجموعة ويتأهب دائماً لتطور وتقدم المجموعات المنافسة، أيٌّ انغلاق وكتم للمعلومات داخل مجموعتك سيُضعفها مع الزمن ويجعلها غير قادرة على المنافسة، لا مجال لنجاح المجموعات التي لا تتبادل المعلومات بفعالية وشفافية، سيقوم نظام نمذجة معلومات البناء بحذفه هو ومجموعته من سوق العمل، أعلم أنه نظام عمل قاسي للغاية وربما لا إنساني، لكن لست هنا بمعرض تقييمه أخلاقياً بل لتوصيف المخاطر القادمة في سوق العمل الهندسي وأرجوا أن أكون قد وُفقت بإيضاح هذا الأمر.

حوار عمر سليم مع البروفسور نشوان داوود

أعده للمجلة: م. نورس خليل _ سوريا - مدير بيم أكاديمي (سوريا-اللاذقية)

مقدمة:

دكتور نشوان داوود بريطاني من أصل عراقي، تشرفنا بمشاركته القيّمة في مجلة بيم ارابيا.

الدكتور معاون عميد (البحث والابتكار)، كلية العلوم والهندسة والتصميم بجامعة تيسايد University of Teesside. البروفيسور نشوان داوود متخصص في إدارة مشاريع البناء وتطبيق تكنولوجيا المعلومات في عملية البناء. وقد ظهر هذا في عدد من الموضوعات البحثية بما في ذلك تقنيات نمذجة معلومات البناء والعمليات والاستدامة وتكنولوجيا المعلومات والنظم (5D، VR وقواعد البيانات المتكاملة)، وتخطيط وإدارة الإنتاج وإدارة المخاطر، وأنظمة دعم القرار الذكي، والتنبؤ بالتكلفة والتحكم بالعمليات .

يشغل البروفيسور داوود حاليًا منصب مدير مركز بحوث البناء والابتكار (CCIR) وأستاذ إدارة التشييد وتكنولوجيا المعلومات في جامعة تيسايد بالمملكة المتحدة. وهو أيضًا مدير معهد العقود الآجلة للتكنولوجيا، الذي يتم من خلاله تنظيم ودعم البحوث الهندسية والتكنولوجية. ويشمل هذا الدور مسؤولية تطوير وتعزيز السياسات البحثية في جميع أنحاء المؤسسة.

لديه خبرة واسعة في قيادة الأعمال البحثية المعترف بها دوليًا في تكنولوجيا نمذجة معلومات البناء والعمليات وفي تطبيق النمذجة 5D في عمليات البناء، وشارك بها في المشاريع الممولة من مجلس بحوث العلوم الهندسية والفيزيائية، ومجلس استراتيجية التكنولوجيا، والاتحاد الأوروبي.

يتمتع البروفيسور داوود بخبرة كبيرة وطويلة الأمد في العمل مع الشركاء الصناعيين الرئيسيين في المملكة المتحدة وعلى الصعيد الدولي لتطوير وتطبيق نتائج البحوث كجزء من مشاريع تعاونية أخرى. وعلى وجه الخصوص، يقوم حالياً بتشغيل مشاريع البحث والتطوير الدولية في كوريا الجنوبية واليابان وقطر وأوروبا والولايات المتحدة الأمريكية في مجالات النمذجة 5D، وتطبيق التكنولوجيا للتدريب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (تكنولوجيا المعلومات والاتصالات) للمباني ذات الكفاءة في استخدام الطاقة. كما أنه مدعو بانتظام ليكون المتحدث الرئيسي في الأحداث الدولية.

وقد نشر البروفيسور داوود أكثر من 180 ورقة بحثية، ويجلس على هيئة تحرير عدد من المجلات والمؤتمرات. وقد تم الاعتراف بعمله خارج المجال الأكاديمي.

أستاذ داوود هو زميل زائر / أستاذ في عدد من الجامعات والمعاهد الدولية. هذا يتضمن؛ جامعة تايوان المركزية، جامعة إيتا - تايلند، جامعة فلوريدا - الولايات المتحدة الأمريكية، الجامعة الإسلامية الدولية في ماليزيا، جامعة Gyeongsang الوطنية، كوريا، جامعة Miyagi اليابان، وجامعة Osaka اليابان.

أدار د. داوود سلسلة المؤتمرات (تطبيقات الواقع الافتراضي: المبادرات الحالية والتحديات المستقبلية). مهمة هذه المؤتمرات هو الجمع بين الباحثين الوطنيين والدوليين والممارسين من جميع مجالات صناعة البناء والتشجيع على تبادل فعّال للأفكار وتطوير التفاهم المتبادل للاحتياجات والتطبيقات المحتملة لنمذجة الواقع الافتراضي. سلسلة المؤتمرات تم تشغيلها لمدة 10 أعوام .

الحوار

عمر

كان من المفترض أن يتم فرض تطبيق نمذجة معلومات البناء البيم في بريطانيا على المشاريع الهندسية الحكومية الكبيرة وذلك اعتباراً من ابريل 2016، فهل تم ذلك بالفعل؟ وهل من مشاكل؟

بروفيسور داوود

في الحقيقة تم تمديد الزمن الذي سيتم فيه فرض اعتماد البيم، حيث كان من المفترض أن يعتمد في المشاريع التي تتجاوز قيمتها 50 مليون جنيه. وبالتالي سيكون هناك أولويات للشركات التي عملت فعلاً على تطبيق البيم للحصول على المشاريع الكبيرة أكثر من غيرها من الشركات.

عمر

هل تشجع حضرتك فرض تطبيق منهجية البيم في الدول العربية مثل مصر، العراق والإمارات...وغيرها؟

البروفيسور

تطبيق البيم يحتاج إلى مجموعة من الإجراءات والخطوات اللازمة لذلك، ولازال هناك مسافة طويلة للوصول إلى إمكانية تطبيق هذه الإجراءات وخلق البيئة اللازمة للبيم. فعلى الرغم من فرض تطبيق البيم في دبي، إلاّ أنّه ما تزال هناك العديد من الأمور العالقة المتعلقة باستراتيجيات العمل والتطبيق وصياغة العقود بالإضافة إلى المشاكل المتعلقة بثقافة العمل ونقل المعلومات، وبالتالي مايزال هناك مسافة طويلة يجب عبورها قبل فرض تطبيق البيم.

عمر

ماهي أكبر فائدة قدمها الـ BIM ويمكن القول أنها لم تكن موجودة سابقاً؟

البروفيسور

باعتقادي أفضل شيء قدّمه البيم هو مايتعلق بالتصميم، حيث فتح الإمكانية بإجراء التصاميم بشكل سريع وباستخدام المكتبات الجاهزة المتنوعة، وكذلك إجراء التعديلات على التصاميم أصبح بمنتهى السهولة. وبالتالي تم توفير الكثير من الوقت والجهد للقيام بالتصاميم وخاصة الفريدة والجديدة منها. ويمتد تأثيره الإيجابي في مراحل التنفيذ والإدارة للمشاريع، مما يجعله أداة فعالة جداً في المشاريع الكبيرة.

عمر

هل من الممكن أن يلعب البيم دوراً في إعادة إعمار عدد من البلاد كسوريا واليمن والعراق؟

البروفيسور

من الممكن أن يخدم البيم بشكل كبير في إعادة الإعمار لهذه البلدان، حيث من الممكن إعادة تصميم المناطق المتضررة المدنية الكبيرة بسرعة وضمن جدول دقيق ومحدد بحسب الأولويات المطروحة، حيث يتم البناء كما هو موجود في المودل وبالتالي سيتم تلافي المشاكل الناتجة عن سوء التنسيق بين التخصصات الهندسية وسوء قراءة وفهم هذه المخططات وبالتالي تسريع عملية التصميم والتنفيذ وشراء المواد اللازمة للبناء وإعداد الجداول الزمنية اللازمة للتنفيذ بدقة وفعالية كبيرة، مما يؤدي إلى تجنب وتلافي الهدر في الوقت والمواد بشكل كبير وملحوظ.

عمر

ماهو واقع المشاريع الكبيرة في المنطقة العربية، وما هو أكبر هذه المشاريع التي تم فيها استخدام الـ BIM؟

البروفيسور

بحسب معلوماتي وخلال فترة عملي في قطر، فقد تم استخدام BIM في تصميم وتنفيذ متحف قطر وبالرغم من الصعوبات التي واجهت استخدامه إلا أنه يمكن الاستفادة من هذه التجارب من أجل تطوير وتحسين البيئة اللازمة لإنجاح تطبيق الـBIM.

عمر

من برأيك الجهة التي تقود عملية تطبيق الـBIM في البلاد العربية، هل هي الحكومات أم الشركات المختلفة (برمجيات، مقاولات، استشارات)؟

البروفيسور

باعتقادي الشركات الاستشارية هي الأساس في هذه العملية وهم الذين يقنعون المالك بأهميته وضرورة اعتماد البيم، ولكن بشكل عام شركات المقاولات المحلية في المنطقة العربية غير مهتمة لغاية الآن.

كما أنه على الحكومات وضع الأسس والمنهجيات والأنظمة اللازمة لاعتماد الـ BIM في مشاريع المقاولات المختلفة وتبيان كيفية انتقال المعلومات الخاصة بالبناء ونوعيتها بين الأطراف المختلفة خلال مرحلة تصميم وإنتاج المشروع.

عمر

لقد قمت بنشر الكثير من الأبحاث العلمية (حوالي 180 بحث) كما أشرفت على العديد من الرسائل البحثية (ماجيستير ودكتوراه) هناك العديد من المهندسين المهتمين بنوعية الأبحاث التي يمكن أن يعملوا عليها ويشاركوا فيها.

البروفيسور

باعتقادي أن مستقبل الأبحاث العلمية في الـBIM سيكون حول البيم مستوى 4 و 5 و6 والذي يحتاج إلى تحليل كبير، وذلك فيما يتعلق بالوقت والتوافقية وسلسلة التزويد والتكلفة وتأثير البيم على البيئة وراحة الساكنين والهواء وغير ذلك. هذا هو السيناريو المستقبلي بنظري لتطور هذا النوع من الدراسات.

عمر

ما الجامعات التي تدرّس بها حالياً؟

البروفيسور

عملت في العديد من الجامعات حول العالم، في اليابان والدوحة والسعودية وغيرها فيما يتعلق بإدارة المشاريع والهندسة والـ BIM

عمر

بخصوص قطر، ماذا تم بخصوص تجهيز ملاعب الكرة، هل سيتم البناء والانتهاء في الوقت المحدد؟

ليس لدي معلومات كافية بهذا الموضوع، ولكن حسب ما سمعت وقرأت فإن الأمور تسير بشكل جيد وعملية البناء قد بدأت في عدة أماكن.

للحديث بقية ... حوار ممتع وفائدة متوقعة من البروفيسور نشوان داوود الذي سيحدثنا في القسم القادم عن بحثه حول الحمض النووي للـ BIM ويجيب عن أسئلة مختلفة ومنوعة يطرحها عمر سليم المبدع دوماً.

مقارنة بين بعض أنواع الـ Families ضمن برنامج الـ Revit



عمر سليم / مصر /مدير بيم

هل الأفضل أن تكون الفاميلي Hosted or Not Hosted؟

لكل حالة مزايا وعيوب أو بدقة أكثر خصائص. مع ملاحظة عدم إمكانية تحويل فاميلي Hosted إلى Not Hosted أو العكس

كما لا يمكن التبديل بين فاميلي Not Hosted وأخرى Hosted أو العكس، بل يجب إلغاء الأولى ثم وضع الأخرى

Hosted يتحرك مع العنصر ويصعد وينزل معه، وأشهر الأنواع:

Wall-based فاميلي: المكونات يتم إدراجها في الجدران. مكونات الحائط يمكن أن تشمل فتحات، بحيث عند وضع المكون على الحائط، فإنه يقطع أيضًا فتحة في الجدار. وتشمل بعض الأمثلة على المكونات المستندة إلى الجدارمن الأبواب والنوافذ ومعدات الإضاءة. كل قالب يتضمن جدار. والجدار ضروري لإظهار كيف يتناسب المكون في الجدار.

Ceiling-based فاميلي: هو للمكونات التي يتم إدراجها في السقوف. مكونات السقف يمكن أن تشمل فتحات، بحيث عند وضع المكون على السقف، فإنه يقطع أيضًا فتحة في السقف. وتشمل الأمثلة على الفاميلي القائمة على السقف المرشات ومعدات الإضاءة sprinklers and recessed lighting fixtures.

Floor-based فاميلي: هو للمكونات التي يتم إدراجها في الطوابق. يمكن أن تشمل مكونات الطابق فتحات، بحيث عند وضع المكون على الأرض، فإنه يقطع أيضًا فتحة في الطابق. ومثال على الفاميلي القائمة على الأرض هو جهاز التدفئة.

Roof-based فاميلي: والمكونات يتم إدراجها في الأسقف. مكونات السقف يمكن أن تشمل فتحات، بحيث عند وضع المكون على السطح، فإنه يقطع أيضًا فتحة في السقف. ومن الأمثلة على الفاميلي التي ترتكز على الأسطح المداخل والمراوح.

Line-based فاميلي: لصنع التفاصيل ثنائية الأبعاد

Face-based فاميلي: يمكن وضعها على أي سطح مثل الحوائط أو السقف أو الأرضية

هناك مشكلة حيث لا يمكن وضع فاميلي Wall-based على linked Wall ولابد من عمل copy monitor للحائط

الـ face based بعد مشاريع كثيرة هو ما أفضّله لسهولة وضعه على العناصر التي في مشروع link

وعند حذف العنصر المضيف يتم حذف العنصر الـ hosted بينما في Face-Hosted يظل العنصر المستضاف في الفضاء ويمكن عمل rehost له في مكان آخر.

أما الأبواب والشبابيك فيفضل أن تكون للحوائط لانها تأخذ نفس السماكة

Non hosted لا يتحرك

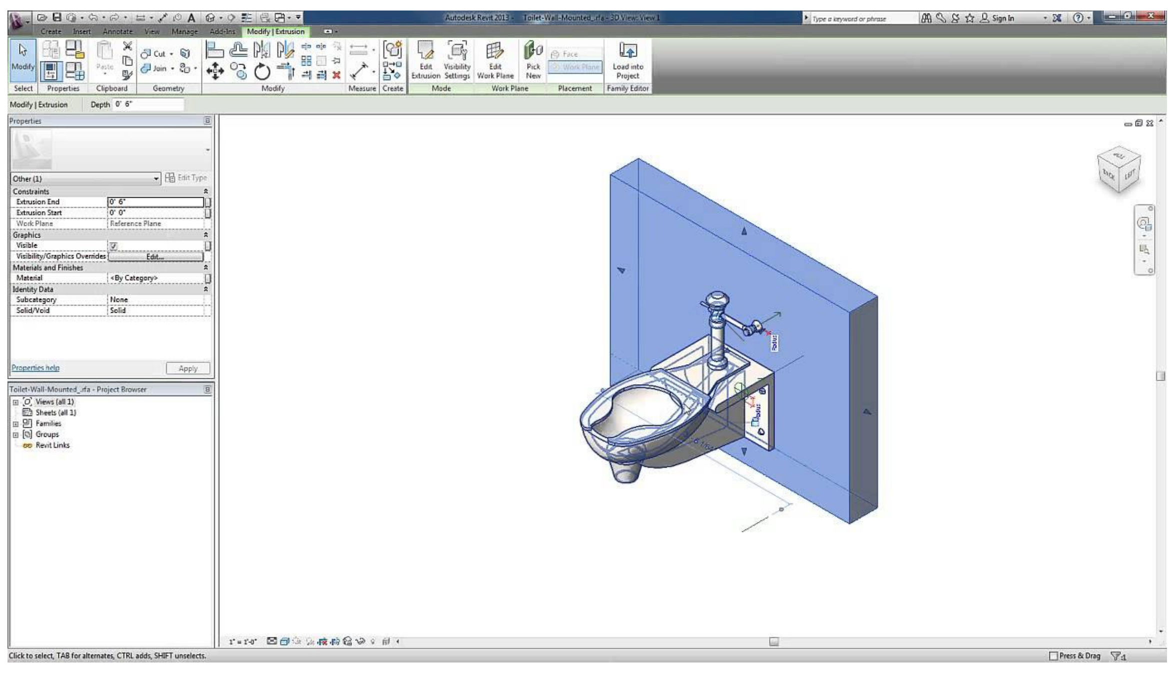
فلنفترض أن لدينا سقف ساقط (ceiling و ليس ساقط دراسياً) وعليه إضاءات ومخارج هواء ورشاشات حريق وتم رفع السقف الساقط لأعلى

Hosted سيصعد مخارج الهواء لتصطدم بالدكتات الهواء وقد تنفصل عنها عند عدم وجود مساحة

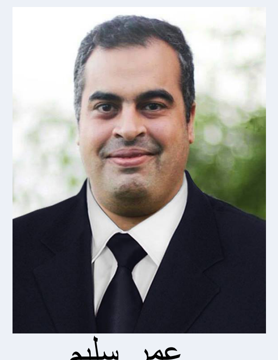
Non hosted سيظل في مكانه القديم فيكون السقف الساقط بارتفاع والعناصر الأخرى في ارتفاع آخر

في الحالتين لابد من تواصل جيد بين الأقسام وعدم تحريك أي عنصر قبل دراسته وأخبار الجميع بهذا القرار

عادة تسمى الفاميلي المستضافة بـ *Hosted* والأفضل التحديد مثل wall_hosted أو floor _hosted أو اختصارات حتى لا يطول اسم الفاميلي مثل .FFR، .WFR، .CFR



الشكل يبين نموذج لـ Wall-based فاميلي


عمر سليم

الدروس المستفادة من الأخطاء أثناء عمل النموذج

فيما يلي بعض الدروس المستفادة من العمل في مشاريع مختلفة:

- اعرف ما يريده العميل بدقة واشركه في المشروع
- لا تبدأ دون TEMPLATE جيد واحرص على تطويره بصفة دورية
- لا تشغل نفسك بتفاصيل لن تظهر عند الطباعة أو التصدير، عليك أن تخطط لعملك جيدًا قبل البدء فيه - دعني احكي لك عن موقف يفسر هذه القاعدة - زميل بالعمل أعجبته فاميلي لرشاش مياه به تفاصيل كثيرة مع زخارف جميلة، لكن لو وضعته بالنموذج الرشاش نفسه يظهر كمنطقة واحدة سوداء بينما الزخارف لن تظهر مع العلم انها ستأخذ من إمكانيات الجهاز كثيراً حيث يقوم بعمل حسابات لكل رشاش، الأمر الذي قد يتكرر آلاف المرات في اللوحة
- لا تستعن بآخرين أثناء إطفاء الحريق: لا تستعن بفريق مساعد أثناء تنفيذ المشروع فهم يحتاجون لوقت حتى يفهموا المشروع، لابد أن يكون لمدير المشروع نظرة طويلة المدى ويعرف مسبقاً حاجته لتغيير في الخطة وإذا كان لابد فيستعين بهم في أعمال لا تحتاج لفهم المشروع مثل وضع الكتابات TAG والأبعاد وغيرها.
- لا تخبر مديرك أنك تعرف كاد - تخلص من كل ما يثبت معرفتك به.
- لا تكتب كل التفاصيل في الـ BIM execution plan لن يقرأها أحد إذا كان موسوعة علمية من عشرين جزء، يمكنك الإحالة إلى مرجع معين مثلاً بدل الحديث في مئة صفحة لشرح الـLOD يمكنك الإحالة إلى http://bim-forum.org/lod/ تسمية العناصر يمكن الإحالة إلى *BS8541-1*
- كشف التعارض Clash Detection يتم بصفة دورية أثناء المشروع وليس في نهايته
- كشف التعارض Clash Detection ليس لكل عناصر المبنى مرة واحدة بل على أجزاء. يتم عمل فحص لمجموعة العناصر المعمارية مع الإنشائية مثلاً، هذا ينظم العمل ولا يجعلنا أمام رقم ضخم من التعارضات
- Unique Object IDs اجعل لكل عنصر رقم محدد هذا سيسهل عليك الكثير من العمل
- اجعل الأجهزة كلها متماثلة وكذلك البرامج ونظام التشغيل فعند وجود اختلاف يكون الأداء بطئ
- لا يأخذك الحماس فتقوم بعمل LOD أكثر من المطلوب منك في هذه المرحلة، كل مرحلة لها مستوى معين عند تخطيه تكون استهلكت وقت أكثر من المطلوب بدون فائدة.
- خطّط بعناية شديدة لتقسيمات الملف من البداية وكذلك للملفات المرتبطة به.
- فكر في برمجة العمليات المتكررة التى تأخذ منك الكثير من الوقت.
- اختر فريقك بعناية فأصعب قرار هو فصل أحدهم.
- طور فريقك دائماً وحمّسه واجعله سعيداً بالعمل معك .

ملاجئ انتقالية بسوريا مصممة باستخدام ارشيكاد ARCHICAD



عمر سليم

يقول حسن فتحي : «هناك 800 مليون نسمة من فقراء العالم الثالث محكوم عليهم بالموت المبكر بسبب سوء السكن، هؤلاء هم زبائني .»

بلغ عدد النازحين في جميع أنحاء العالم رقمًا قياسيًا. في عام 2015، أجبر 65.3 مليون شخص على الفرار من ديارهم بسبب الحرب أو الاضطهاد، وفقًا لمفوضية الأمم المتحدة لشؤون اللاجئين. وهذا يعادل تقريبًا جميع سكان المملكة المتحدة - أو فرنسا.

فدعونا نناقش أحد الحلول العملية وهو:

Transitional shelter option / Earth-bag test

أشير إلى هذا المشروع باعتباره نموذجًا مثاليًا لإسكان المجتمعات المشردة من قبل العديد من المنظمات الإنسانية والمروجين للمباني ذات المواد الطبيعية وهو مكملًا لجهود المهندسين حسن فتحي من مصر ونادر الخليلي من ايران و Gernot Minke من المانيا، بدأت مفوضية الأمم المتحدة لشؤون اللاجئين مشروعًا اختباريًا لملاجئ مؤقتة مصنوعة من أكياس مليئة بالأرض في سوريا لبناء مخيم للاجئين لـ *800* أسرة من خلال تطبيق نهج التخطيط التشاركي. فالأرض تتحول إلى ذهب لدى استخدامها بحكمة وقد تم استخدام الرمل والطين منذ آلاف السنين ولكن المواد الحديثة انجذب الناس لها متناسين المزايا البيئية للمواد الطبيعية ولا ننس قول حسن فتحي:

«الحداثة لا تعني بالضرورة الحيوية، والتغير لا يكون دائمًا للأفضل.»

اســـم المشـــروع: خيار المأوى الانتقالي / اختبار كيس الأرض

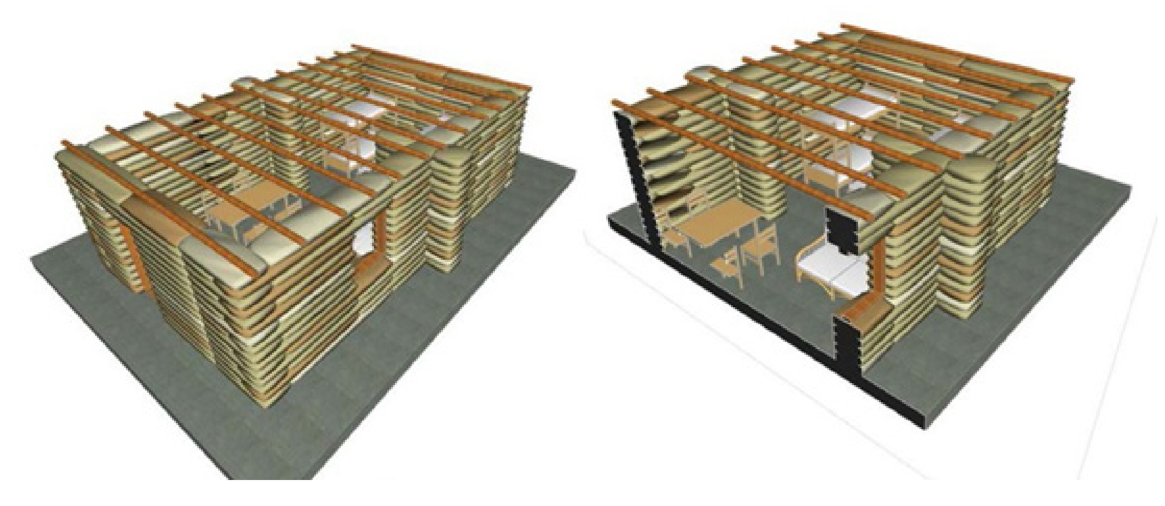
Transitional shelter option / Earth-bag test/

صمم باستخدام ARCHICAD بدعم من شركة BIMES وكيل GRAPHISOFT بالشرق الاوسط

المـــوقـــع : سوريا

المـــســـاحة : 44 متر مربع

المهندس المصمم : أنس الجبين من سوريا، استخدم خبرته لتطوير مبدأ للسكن المؤقت للنازحين، استخدم برنامج ارشيكاد لتوضيح فكرته في التصميم.



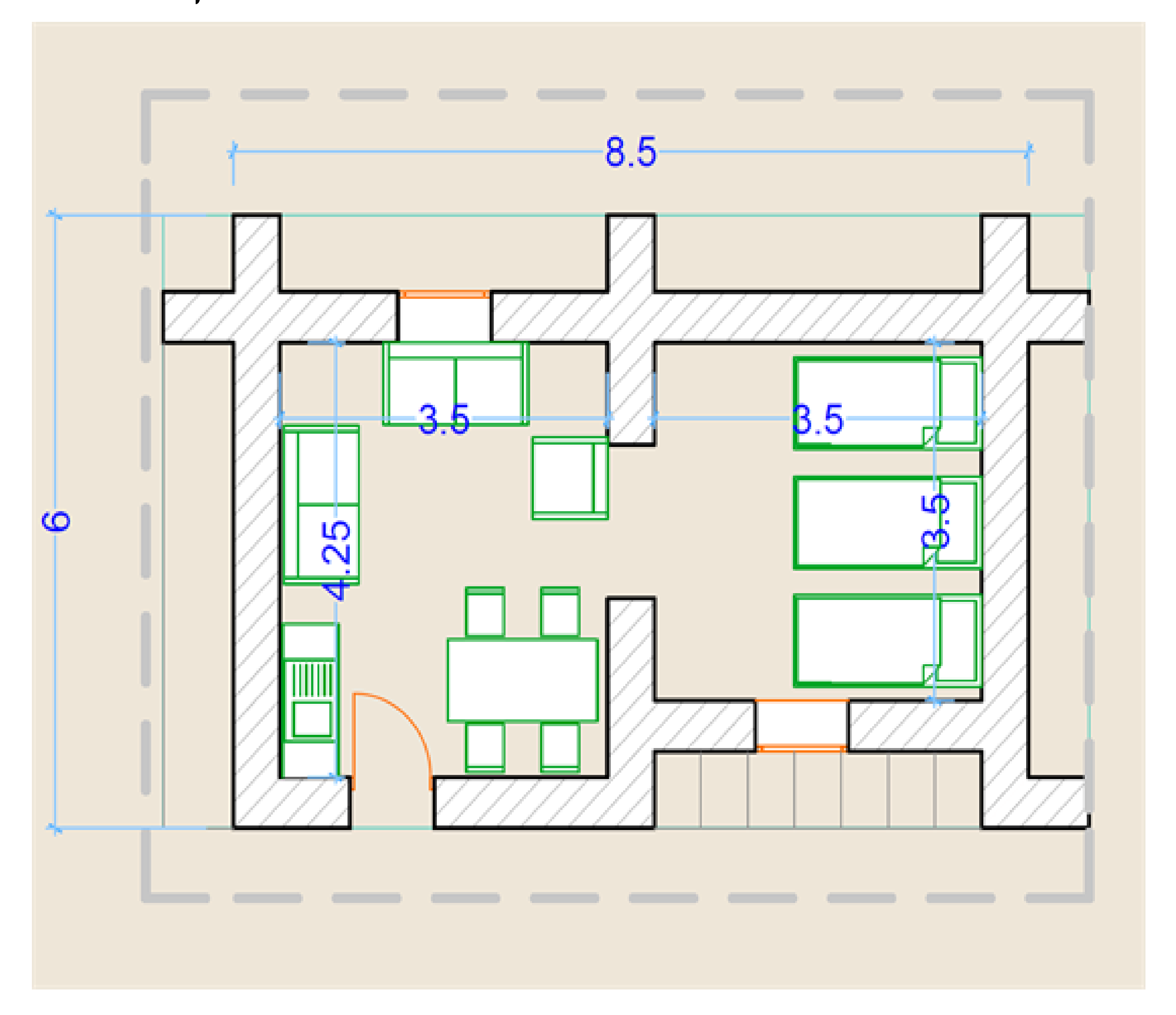
الشكل 1. التصميم باستخدام برنامج الارشيكاد

يقول حسن فتحي :«**إن الله قد خلق في كل بيئة ما يقاوم مشكلاتها من مواد، وذكاء المعماري هو في التعامل مع المواد الموجودة تحت قدميه لأنها المواد هي التى تقاوم قسوة بيئة المكان.**»

إن هذا النوع من المأوى الانتقالي، الذي تم بناؤه باستخدام أكياس مملوءة من الأرض، يتيح للمستفيدين فرصة للعمل وكسب دخل - وهو ما يمكن أن يحفز أيضًا على بدء فرص الأعمال التجارية الصغيرة. بناء منزل من الأرض هو وسيلة فعّالة لحل الحاجة إلى المنازل الأساسية التي يمكن بناؤها في غضون فترة قصيرة من الزمن.

وعلاوةً على ذلك، فإن نظام بناء منزل كيس الأرض لا يتطلب معرفة عميقة في البناء ويمكن أن يبني من قبل الناس الذين سيعيشون فيها. الأرض هي العنصر الأساسي في بناء المأوى مع العديد من أنواع الأرض المتاحة في جميع أنحاء العالم. يقول حسن فتحي: ، ويمكن إجراء اختبارات بسيطة وسهلة يدويًا لتحديد منهجية البناء. نسبة التربة الترابية المثلى والمعبأة هي حوالي 30٪ من الطين إلى 70٪ من الرمل.

الشكل 2. (أ) مسقط افقي لوحدات متعددة (ب) مسقط افقي لوحدة واحدة



الشكل 3. مسقط أفقي لوحدة واحدة

فكرة التصميم :

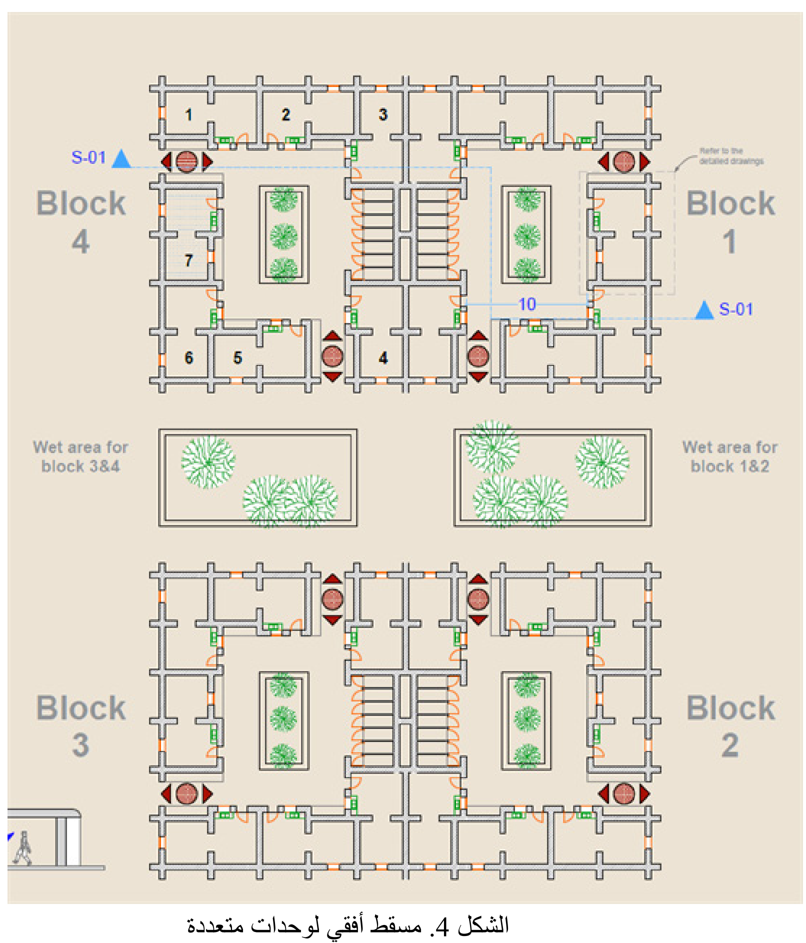
تصميم مفتوح إلى فناء يأخذ المعايير البيئية والاجتماعية بعين الاعتبار. توفر أماكن الفناء في قلب كل كتلة مناطق آمنة للعب للأطفال ونظام التهوية والتبريد الجيد، جنبًا إلى جنب مع المناطق الخضراء.

وكتل المياه والصرف الصحي منفصلة ولكن مع مطبخ صغير داخل المنازل. كل أسرة لديها مساحة واحدة تحتوي على مرحاض وحمام. هذا التصميم سوف يقلل من التكلفة الكبيرة للبنية التحتية للمياه والصرف الصحي، مما يجعل الصيانة أسهل وتأمين النظافة السليمة للمستخدمين.

مزايا البناء بهذه الطريقة:

- سهولة تفكيك المبنى ونقله من مكان لآخر.
- سهولة تعلم طريقة البناء هذه.
- الجدار قوي وعازل بسبب سماكته.
- سهولة فك المبنى وإعادة بنائه.

- مقاوم للحريق والرصاص.
- عملية البناء أكثر أمان من الطرق الاخرى.



الشكل 4. مسقط أفقي لوحدات متعددة

التكلفة:

تقدر التكلفة المتر المربع ب 41 دولار أمريكي مما يجعل تكلفة المبنى 1,850 دولار امريكي وتقل التكلفة إذا عمل السكان بأنفسهم في بناء المسكن كما تم في قرية القرنة «شخص واحد لا يستطيع بناء منزله ولكن عشرة أشخاص يستطيعون بناء عشرة منازل لهم.»

الوقت:

يمكن الانتهاء من المبنى في أسبوعين ويقل الوقت المطلوب مع زيادة خبرة العمال.

واقترح لزيادة المتانة استخدام رول أو لفافة واحدة طويلة بدلاً من الأكياس المنفردة مما سيعطي قوة أكثر.

موعدنا إن شاء الله بلقاء مع المهندس المصمم في عددٍ لاحق.



الشكل 5. عملية البناء




الشكل 6. الصور على الشمال أثناء البناء وعلى اليمين بعد البناء

المراجع :

http://www.graphisoft.com/users/bim-case-studies/transition-al-shelters-designed-using-archicad.html

http://www.theb1m.com/video/sheltering-syria-earthbags-community-labour-3d-modelling

Earth bag Building - The Tools, Tricks and Techniques

http://amzn.to/2CyZ92n

/http://www.calearth.org

https://www.youtube.com/watch?v=dHv6RM-Cb1Q



مستقبل الهندسة الإنشائية في نظام نمذجة معلومات البناء BIM

م. مرام زيدان

مهندسة انشائية - سوريا

مقدمة:

"Structural Engineering – open that!" من المثير جداً أن يسمع المهندس الإنشائي كلمات (droid K-2) في حوار من فيلم (Star Wars Rogue One)، وردت هذه العبارة في المشهد الذي يبحث فيه كل من (Jyn& Cassian) عن مخططات نجمة الموت في القلعة، ورغم بساطة الظهور إلّا أنها كانت فرصة جيدة للإضاءة على هذا التخصص/الشكل(1)، إذ لابدّ من التساؤل هنا عن عدد المشاهدين الذين حضروا الفيلم وفهموا معنى التعجب في عبارة (droid K-2) وهل يعرفون باستثناء الزملاء المهندسين منهم عن مدى أهمية الهندسة الإنشائية للعالم.

لا بد من نشر أهمية هذا التخصص بين العملاء والمقاولين وبيان أهمية التحليل الإنشائي، وتعزيز وجوده ضمن البيئة الهندسية بما فيها بيئة نمذجة معلومات البناء، وخلق أدوات وبرامج تبرز الابتكارات التي يمكن أن يقدمها هذا التخصص.



الشكل (1) صورة من فيلم Star Wars Rogue One

صناعة الهندسة الإنشائية ومواضيع التحليل الإنشائي مهمة في نظام البيم الذي سيغير ملامح هذا التخصص، وبدقّة أكثر سيعيد هيكلته ويقدّم التقنيات اللازمة لدمجه واستثماره ضمن بيئته، وهنا سيتم الإحاطة ببعض الرؤى المستقبلية عن تطور هذا التخصص.

كلمات مفتاحية:

BIM; React; RSA; Structural analysis; structural engineering

لمحة تاريخية:

بدأ التحليل الإنشائي فيما مضى بالاعتماد على برامج بدائية وبسيطة ثم طورته العديد من الشركات وأنتجت برامج تتناول هذا الموضوع، إلى أن ظهرت تقنية البيم في بداية القرن الواحد والعشرين، وتأسست شركات تقنية مزودة بأفضل المبرمجين للتحليل الثلاثي الأبعاد، وبعد الكثير من العمل والتفاعل بين المختصين ظهر الريفت وانتشر في العالم، الأمر الذي ساعد المهندسين على تطبيق التشاركية والتفاعل والمطابقة في مشاريع البيم.

الملامح الجديدة:

تغيرت ملامح الهندسة الإنشائية، ولم يعد كافياً للمصمم أن يتقن علومه الخاصة من مقاومة المواد إلى مسائل الخرسانة المسلحة وتحليلها،وإيجاد مخططات العزوم وقوى القص والفتل، أو ربما دراسة العناصر المعدنية على الحرارة والرياح، أو حتى دراسة عمل المنشآت المائية والخزانات العالية والجسور بأنواعها المختلفة، فالعلوم المذكورة سابقاً هي من أساسيات المهنة.

يتعين الآن على المهندس الإنشائي أن يكون له معرفة بالمبادئ الأولية للتخصصات الأخرى، فكثيراً ما يكون مفتاح الحل بيده، وعليه أن يجد البوصلة لفريق العمل ويكون مشاركاً في عملية التصميم منذ المراحل الأولى، فهذا يساعد على خلق نموذج فيه من الإبداع والجمال وحدود المنطق أيضاً، مشاركته هذه تعطي حلول تدور في فلك فكرة المصمم وتؤمّن بذات الوقت منشأ اقتصادي وبذلك تولد الفكرة المعمارية والإنشائية معاً.

وهنا يدخل المسار الذي ولّد النقلة النوعية لملامح الهندسة الإنشائية، وهو مسار نمذجة معلومات البناء(مسار البيم)، حين يبدأ المهندس المعماري والإنشائي بنمذجة الفكرة، وفي الوقت الذي يتم فيه إسقاط الفكرة على مجسم ثلاثي أبعاد، يستطيع المهندس الإنشائي من التحقق السريع لكفاية الجملة الإنشائية، ورسم العناصر الإنشائية الحاملة بأبعادها القريبة قدر الإمكان من الحل النهائي، والتي يُبنى على أساسها التوزيع المعماري.

لكن المهم كيف يتم هذا العمل الثنائي الأولي؟

يتم من خلال القيام بعمل ملف سيرفر على شبكة محلية أو شبكة انترنت، ثم ينشئ المهندسين نماذج محلية على حواسبهم ومن خلال القيام بعمليات المزامنة يتناقلون أفكارهم التي تظهر بشكل حقيقي ومجسم، حيث يمكن في هذه المرحلة القيام بالكثير من النقاشات والتعديلات على الفكرة الأم بما يخدم صالح المشروع ككل من النواحي الجمالية والإنشائية والاقتصادية، كما أن سهولة الحصول على كميات المواد في برنامج الريفت والتقدير الأولي لنسب فولاذ التسليح، يمكّن من إعطاء كشف تقديري أولي ويقارب في الدقة الكشف النهائي ليتم التعاقد بناء عليه.

من الضروري إشراك باقي الاختصاصات بعد تبلور الفكرة الأولى للتصميم، فهو يساهم في معرفة حاجاتهم وتلبيتها إنشائياً ومعمارياً، وطبعاً يتم تسليمهم النماذج الثلاثية الأبعاد ليضعوا أفكارهم الأولية عليها، هذا الدخول المبكر للاختصاصات يساعد على حل المشاكل مبكراً أيضاً، ويقلل من الأخطاء الناتجة عن عدم المطابقة، والتي يمكن أن تكون قاتلة في بعض المشاريع الحيوية،وخاصة فيما يتعلق بالموقع العام للمشروع والأرض الطبوغرافية، ووجود مباني خدمية ترتبط بالمبنى الرئيسي تتطلب تأمين مناسيب ربط عالية الدقة من أجل تأمين أمور التصريف، وضمان

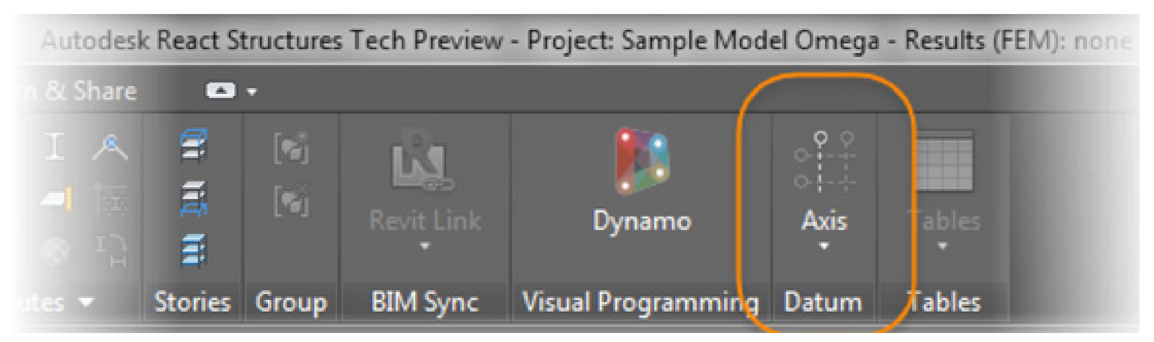
عمل المنشآت الحيوية من محطات الضخ ومحطات توليد الكهرباء وخزانات المياه بشكلٍ سليم، كل هذه الأمور يمكن أن يضبط صحتها المصمم منذ البداية، باستعمال أدوات الريفت، حيث يتم نمذجة هذه المباني كلها على ملف واحد ونمذجة السطح الطبوغرافي ورسم الطرقات والتحقق من كفاية الميول، وعدم وجود أي تقاطعات خاطئة من البداية، كما يتم الانتباه إلى مناسيب تأسيس هذه المباني ومعالجة تلاصق الأساسات وتداخلها وإمكانية انتقال أحمالها إلى أساس آخر مجاور، بحيث تؤخذ هذه الأمور في عين الاعتبار عندما ينتقل المهندس الإنشائي إلى عملية التصميم والحساب.

التصميم الإنشائي:

أما عن عملية التصميم الإنشائي، فقد ظهرت أدوات تسمح بنقل النموذج التحليلي من برنامج الريفت إلى برامج التحليل الإنشائي مثل الساب (SAP2000) والإيتابس(ETABS)، ولكنها ليست بالنضج الكافي لتأمين نموذج تحليلي صحيح، وخصوصاً في المباني المعقدة وفي العمل الهندسي الواقعي وليس النموذجي التدريسي، وهذا ما يمكن أن يستنتجه المصمم عند تطبيق هذه الآلية على المشاريع الحقيقية التي يقوم بدراستها، والتي هي بطبيعة الحال لها مشاكلها، وخصوصيتها، وكما هو معلوم أي خطأ في النموذج التحليلي غير ملحوظ يمكن أن يعطي نتائج خاطئة تؤثر على مستوى أمان المنشأ،كذلك إمكانية الحوار بين برنامج الريفت والروبوت(Autodesk Robot Structural Analysis Professional) أيضاً تواجه ذات المشكلة في ضبط النموذج التحليلي، ورغم التطور السريع لهذه الأدوات في السنوات الأخيرة إلا أنه حتى الآن لم يكن مرضيًا تمامًا للمصمم في تسريع العمل مع ضمان الحفاظ على سلامة النموذج التحليلي.

آخر البرامج التي لاحت بالأفق لفترة قصيرة ثم احتجبت لتخلق تساؤلات وأحلام في ذهن المهندس الإنشائي هو برنامج (Autodesk React Structures) الشكل(2)،الذي صدرت نسخة تجريبية منه لفترة قصيرة وثم توقفت.

لا يمكن للمهندس الإنشائي أن يشاهد نافذة هذا البرنامج دون أن يحلم، فهو يرى أدوات النمذجة التحليلية المعتادة لكنه في المقابل يلمح قائمة باسم (Rivet link) أو قائمة باسم (Dynamo)هذه القوائم كانت (غير مفعلة) في آخر إصدار

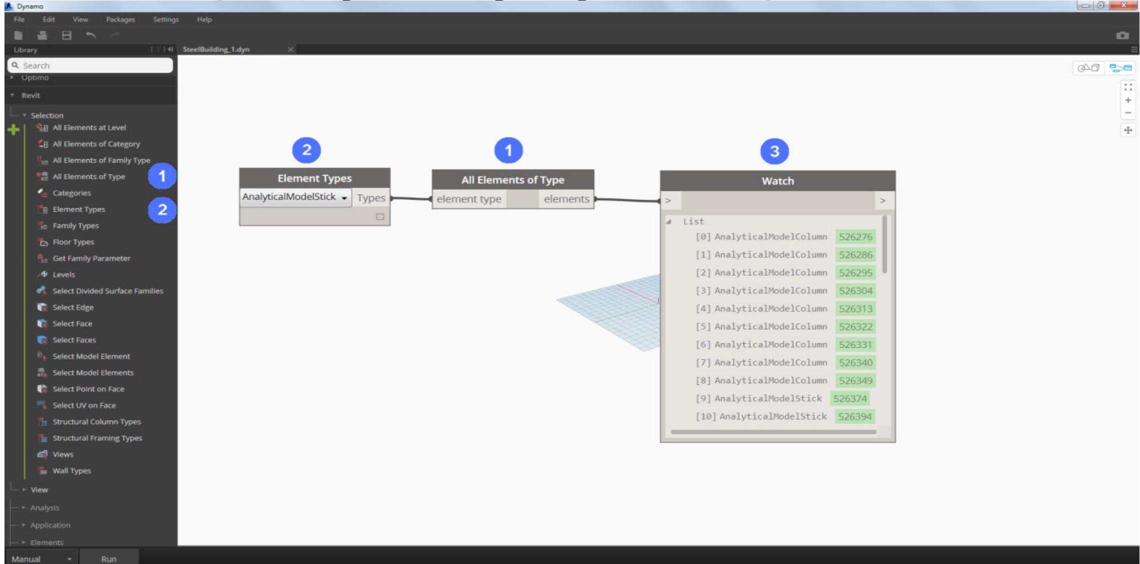


الشكل (2) جزء من واجهة React

للبرنامج نسخة (TP4) لكنها تسمح للمهندس بأن يحلم بآلية ربط مباشرة وسريعة بين النموذج التحليلي والفيزيائي وأن ينتظر نسخ جديدة ومتطورة من هذه البرامج تحل المصاعب السابقة التي واجهته في آليات الربط ،حيث ستتم قراءة النموذج التحليلي في الريفت بواسطة برنامج الداينامو(Dynamo) الشكل(3)، الذي يقوم على لغات البرمجة.

لذا تعتبر لغات البرمجة من المواضيع الجديدة التي تفرض نفسها على المهندس الإنشائي في ظل بيئة نمذجة المعلومات، فكما تم التنويه على أهمية برنامج الداينامو في كونه صلة وصل بين النموذج التحليلي والفيزيائي، هو أيضاً يساعد في برمجة الكثير من الأوامر التي تسرع العمل، وفي توليد سطوح منحنية وفق معادلات رياضية، لذا لا يمكن ترك ساحة

عمل كهذه للمبرمجين، وحده المهندس الإنشائي هو من يستطيع تطويع هذا البرنامج لخدمته في نمذجة تصميمه ونمذجة



الشكل(3) من واجهات الداينامو

فولاذ التسليح في العناصر والسطوح مهما كان شكلها معقداً ومن لغات البرمجة التي تساعد في هذا المجال هي لغة (python).

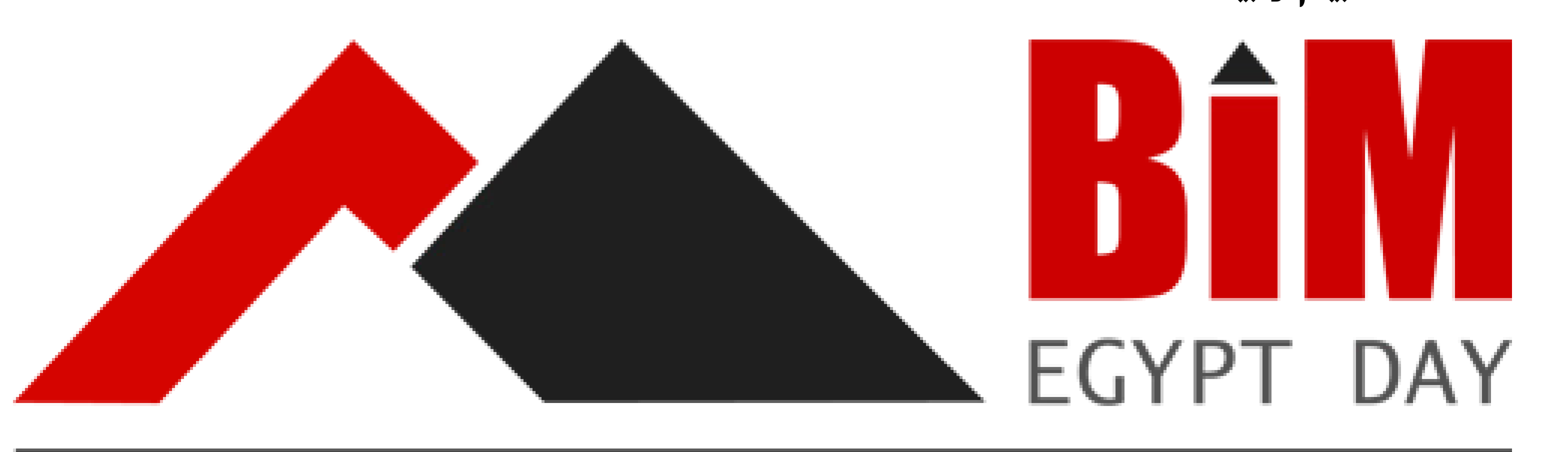
:Python

بايثون هي واحدة من اللغات الأكثر استخداماً في العالم حالياً وتعد اللغة الأكثر جذباً للمبرمجين الجدد نظراً لسهولتها وإمكانياتها الكبيرة التي تمكن المصمم من عمل كل ما يريد إذا أجادها،وهي أيضاً لغة محمولة أي يمكنك استخدام شفرتها على جميع المنصات أي أن ما تكتبه من برمجيات بواسطة بايثون يمكن أن يعمل على جميع المنصات مثل لينكس وويندوز وماكنتوش وسولاريس وشارب وبلاي ستيشن وغيرها من المنصات،من الميزات الرائعة في بايثون أنها لغة مفسرة أي لا تحتاج التصريف إلى كود ثنائي حيث يمكن تشغيل البرنامج من الكود المصدري مباشرة بواسطة وسيط يسمى byte code ومهمته أنه يقوم بترجمة الكود للغة الجهاز مباشرة.

كما نرى كمية المعلومات الكثيفة المتاحة على مواقع الانترنت ونموّها وتجددها السريع، الأمر الذي لا يسمح للمهندس الإنشائي بأن يرتاح، عليه دائماً أن يطور نفسه ويكتسب مهارات العمل الجديدة بالإضافة للتجديد والصقل الدائم لمعلوماته الأساسية.

المراجع:

https://www.autodesk.com





عمر سليم

نوع الحدث: المؤتمر الأول لنمذجة معلومات البناء بمصر

الرعاة: Tea Computer ، Autodesk

لغة الحدث: العربية والإنجليزية

تاريخ المؤتمر:2018/01/17

المكان: فندق InterContinental City stars القاهرة، مصر.

موقع الانترنت : http://www.bim-eg.com/

المنظمون: Updated & Excellent-way





الشريك الإعلامي:BIMarabia & BIM BOOM

تميز الحدث بتقديم أغلب المشاركين محاضرات من صميم أعمالهم وتجاربهم الشخصية في مشاريع عملاقة تم تنفيذها باستخدام تكنولوجيا البيم من بداية الفكرة إلى تشغيل المبنى، مع توضيح وشرح النهج والأساليب والدروس المستفادة للتغلب على معوقات تطبيق البيم.

الجهود المقدمة لإنجاح هذا الحدث تكلّلت بالنجاح وفق عدة معايير أهمها اعتراف أوتوديسك بهذا النجاح والتميز من خلال اعتمادها المؤتمر وإعلان الرغبة بإقامته كل عام إن شاء الله

بدأ المؤتمر بكلمة من المهندس حازم نبيل المدير التنفيذى لشركة « أوتوديسك » مصر عن مزايا برامج اوتوديسك وتكاملها في ثلاثة قطاعات:



قطاع التشييد والبناء

قطاع الصناعة

قطاع الدعاية والإنتاج السينمائي

وعن نجاح الشركة بمصر في الفترة الماضية رغم الصعوبات الاقتصادية

ثم تحدث الدكتور أحمد فكري مدير المبيعات بشركة TEA Computers عن تكنولوجيا البيم والمشاريع الضخمة بمصر التى تحتاج لتكنولوجيا البيم بما توفره من دقة وسرعة في العمل.



أيضاً من ضمن المشاركين، تحدث المهندس Salim Ferkh مدير المكتب الرئيسي لاوتوديسك في دبي عن التكنولوجيا الحديثة وحول القرار باستخدامها إلى حد بعيد وإنتاج حوالي 52 % من مباني دبي بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد بحلول عام 2030، وسترتفع هذه النسبة مع تطور التكنولوجيا عالمياً ونضوجها.

قام بعد ذلك بعرض فيديو لكيفية بناء مبنى في لوس انجلوس من خلال الروبوتات

وضّح المهندس هاني شبانة أهمية الانتقال من العمل بنظام الكاد إلى نظام نمذجة معلومات البناء (البيم) وبيّن فوائد البيم والفرق الكبير بين العمل بالكاد والعمل بالبيم الذي اكتشفه من خلال تجربته الشخصية بالتحول للعمل بالتقنية الجديدة.

يقول شبانة:

في الكاد يتم العمل على خطوط وأقواس ويتم التفريق بينهم فقط من خلال الطبقات LAYERS بينما في الريفيت يكون كل عنصر في مكانه الصحيح مع معلوماته كاملةً.



في الكاد نغير يدوياً في كل لوحة بينما في برامج البيم يتم التغيير تلقائياً في كل مكان بنفس الوقت

الكاد محدود في البيانات والبيم غني بالمعلومات

وعن دور المعماري في تحسين التصميم وبناء مباني تسعد البشر وكيف ساعدت تكنولوجيا البيم على فهم المشروع من بدايته ومشاركة الفهم للمشروع ومشاركة المسؤولية، حدثنا عبر السكايب بمحاضرة اون لاين للمهندس المعماري معاذ ابو زيد.

حذّر **المهندس ابو زيد من جملة**

«we have always done it this way» قائلاً: علينا أن نتعرّف على الجديد ولا نخاف منه ونختار منه ما يناسبنا.

بعد ذلك، استمعنا لمحاضرة رائعة للمهندس محمد منصور عن مستقبل البيم والتكنولجيا الحديثة مثل

الـ BIG data

عرف معهد ماكنزي العالمي سنة 2011 البيانات الضخمة أنها: « أي مجموعة من البيانات التي هي بحجم يفوق قدرة أدوات قواعد البيانات التقليدية من التقاط، تخزين، إدارة و تحليل تلك البيانات».

وتتألف البيانات الضخمة من كل من المعلومات المنظمة والتي تشكل جزء ضئيل يصل إلى 10% مقارنة بالمعلومات غير المنظمة والتي تشكل الباقي.

والمعلومات غير المنظمة هي ما ينتجه البشر، كرسائل البريد الإلكتروني، مقاطع الفيديو، التغريدات، منشورات فيس بوك، رسائل الدردشة على الواتساب، النقرات على المواقع وغيرها.

وحتى تكون البيانات ضخمة يجب توفر ثلاثة عوامل رئيسية:

الحجم: وهو عدد التيراباتيت من البيانات التي نطلقها يومياً من المحتوى.

التنوع: وهو تنوع هذه البيانات ما بين مهيكلة وغير مهيكلة ونصف مهيكلة.

السرعة: مدى سرعة تواتر حدوث البيانات، مثلاً تختلف سرعة نشر التغريدات عن سرعة مسح أجهزة الاستشعار عن بعد لتغييرات المناخ.

cloud computer

الحوسبة السحابية (Cloud computing) هي: مصطلح يشير إلى المصادر والأنظمة الحاسوبية المتوافرة تحت الطلب عبر الشبكة والتي تستطيع توفير عدد من الخدمات الحاسوبية المتكاملة دون التقيد بالموارد المحلية بهدف التيسير على المستخدم، وتشمل تلك الموارد مساحة لتخزين البيانات والنسخ الاحتياطي والمزامنة الذاتية، كما تشمل قدرات معالجة برمجية وجدولة للمهام ودفع البريد الإلكتروني والطباعة عن بعد، ويستطيع المستخدم عند اتصاله بالشبكة التحكم في هذه الموارد عن طريق واجهة برمجية بسيطة تُبَسِّطُ وتتجاهل الكثير من التفاصيل والعمليات الداخلية.

internet of things

إنترنت الأشياء (Internet of Things - IoT)، مصطلح برز حديثاً، يُقصد به الجيل الجديد من الإنترنت (الشبكة) الذي يتيح التفاهم بين الأجهزة المترابطة مع بعضها (عبر بروتوكول الإنترنت). وتشمل هذه الأجهزة الأدوات والمستشعرات والحساسات وأدوات الذكاء الاصطناعي المختلفة وغيرها. ويتخطى هذا التعريف المفهوم التقليدي وهو تواصل الأشخاص مع الحواسيب والهواتف الذكية عبر شبكة عالمية واحدة ومن خلال بروتوكول الإنترنت التقليدي المعروف. وما يميز إنترنت الأشياء أنها تتيح للإنسان التحرر من المكان، أي أن الشخص يستطيع التحكم في الأدوات من دون الحاجة إلى التواجد في مكان محدّد للتعامل مع جهاز معين .

ليتبع هذه المحاضرة تكريم لعدد من الشركات المصرية لما وصلت له من تقدم فى استخدام تكنولوجيا الـ

بيم، وهم :

- **المقاولون العرب**
- **Orascom**
- **Hassan Allam**
- **CCC**
- **ECG**
- **مجموعة طلعت مصطفى**

بعد هذه المجموعة القيّمة من المحاضرات لابدَّ من استراحة قصيرة يتبادل خلالها المشاركون الآراء ووجهات النظر بالعديد من المواضيع المرتبطة بالحدث والبيم نفسه. ثم كان الانقسام إلى ثلاث مجموعات عمل:

المجموعة المعمارية

محاضرة مع **المهندس هاني شبانة** عن سير العمل وبداية التصميم والفكرة بـ formit سواء على الديسك توب أو التابلت ثم تصديره للريفيت

وإمكانية تحويل الريفيت families لـ formit والتعديل عليها ثم إعادتها مرة أخرى للريفيت

الجزء الثاني مع **المهندس مصطفى مدحت** عن Virtual reality & BIM

حيث وضح مدى تأثير تكنولوجيا الواقع الإفتراضي في المشاريع الهندسية الكبيرة والصغيرة، وتكلم عن بعض التطبيقات مثل:

- **كشف الاشتباك:** حيث يمكن للمهندس رؤية كل الإشتباكات من كل الزوايا بالإضافة إلى إدراكه انه بالموقع ذاته.
- **التصميم الداخلي:** حيث تقوم بعض الشركات الآن بتمكين المستخدم من الحركة داخل مساحة معينة من المشروع



بالإضافة لتغيير كل من الإضاءة والخامات بل والقيام بتحليل البيانات المختلفة لكل عنصر في المشروع.

وذكر **المهندس مصطفى مدحت** نتائج دراسة قام بها بجامعة شالمرز للتكنولوجيا بالسويد لمقارنة إدراك الشخص في الطبيعة وفي الواقع الافتراضي، وأفادت النتائج بأن الإدراك مختلف ولكن بنسبة بسيطة مما يمكن الاعتماد على الواقع الافتراضي في إظهار المشاريع المختلفة.

المجموعة الانشائية

شملت هذه المجموعة أيضًا مشاركتين، أولها من **المهندس كمال شوقي** (المنسق العام للحدث) حيث بدأ مشاركته بالتحدث عن أهمية نمذجة معلومات البناء BIM في التصميم الإنشائي، والبرامج الإنشائية الدارجة في هذا المجال مثل برنامج Robot Structure Analysis وبرنامج Advanced Steel وأهميتها في التحليل الإنشائي، كما خصص جزء من مشاركته لسرد مميزات برنامج الريفيت من الناحية الإنشائية كأهم برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد، وما يحتويه من مميزات سهولة تعديل النموذج التحليلي الخاص بالمنشآت وسهولة التعامل بينه وبين برامج التحليل، ثم ذكر أن مستوى عدد من الشركات في مصر تقدم بشكل كبير في اعتماده على تكنولوجيا البيم مما جعل المؤسسة الخاصة بالكود المصري تسعى لإدراج كود خاص للعمل بتقنية نمذجة معلومات البناء BIM داخل مصر. وفي نهاية مشاركته ألقى كلمة تقديمية مميزة للمشاركة التالية له في نفس المجموعة والتي كانت من نصيب **مهندس إسلام خليل.**

بدأت المشاركة الثانية في المجموعة الإنشائية من خلال المهندس **إسلام خليل** حيث تكلم إيمانه الشديد بتطبيق تكنولوجيا نمذجة معلومات البناء في المشاريع القومية بمصر، ودور هذه التقنية في الانتقال بكادر المهندسين من مرحلة التنفيذ التقليدي لمرحلة التنفيذ بشكل إحترافي من خلال الأدوات والبرامج الحديثة التي تتيحها التقنية الجديدة. ثم تكلم عن تجربته الشخصية في تطبيق هذه التقنية من خلال مشاريع كان مسئول عنها، ثم سرد العقبات والمشاكل التي ظهرت أثناء تنفيذ ذلك كصعوبة توفير الأجهزة المتطورة عالية التكلفة وعدم توفير كادر مهندسين مؤهل بشكل كافي لتطبيق التقنية الحديثة، ثم ذكر كيفية التعامل مع هذه المشاكل وحلها، وفي نهاية المشاركة قدم عدة نماذج عملية لمشاريع قام بالمشاركة فيها والإشراف عليها واستخدم فيها أساليب تطبيق البيم كمشروع صرف صحي متكامل لمنطقة أبو تلات بغرب الإسكندرية، وأيضًا مشروع محطة معالجة التنقية الشرقية كأكبر محطة معالجة في الإسكندرية والثانية على مستوى جمهورية مصر العربية. كما ذكر مشروعات جاري العمل فيها الآن باستخدام نفس التقنية وهي عبارة



عن أبراج في مدينة العلمين الجديدة والتي تمثل فيها استخدام الـBIM أهمية شديدة نظراً لأن هذه المشاريع لا يجب التأخير فيها وتلافي الأخطاء بقدر الإمكان نظراً لوجود شركات منافسة في نفس المشروع.

وأيضًا مشروعات مدينة العلمين الجديدة والتي تمثل فيها استخدام الـBIM أهمية شديدة نظراً لأن هذه المشاريع لا يجب التأخير فيها وتلافي الأخطاء بقدر الإمكان نظراً لوجود شركات منافسة في نفس المشروع.

المجموعة الكهروميكانيك

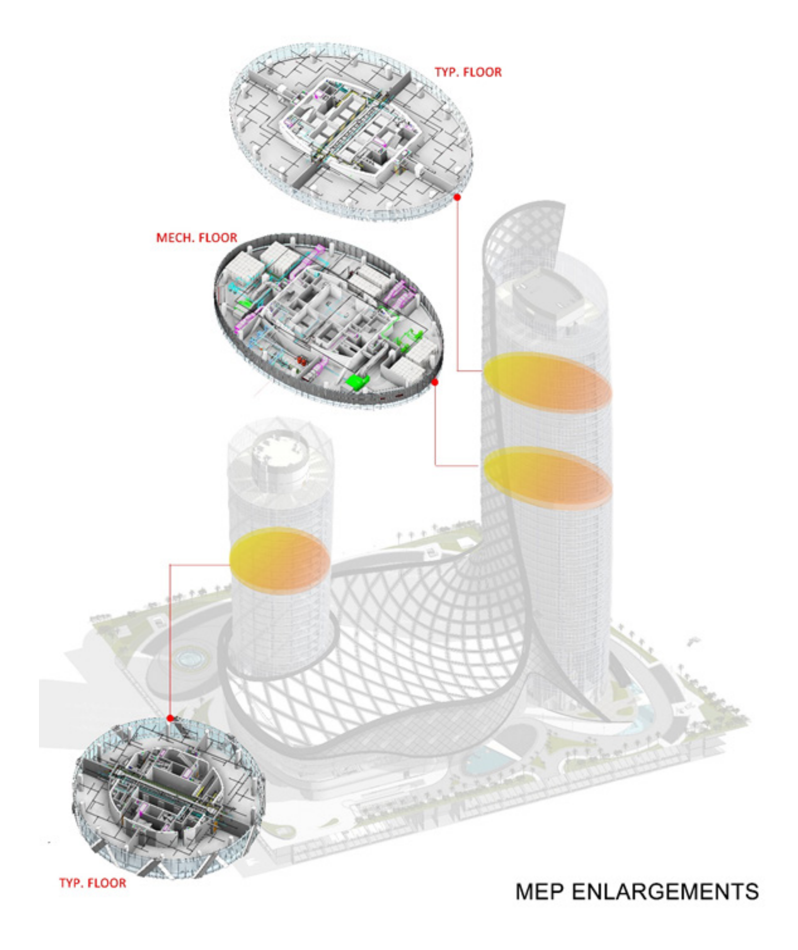


شملت هذه المجموعة أيضًا مشاركتين، أولها مع المهندس *Vijay Raina* من شركة أوتوديسك والتي تكلم فيها عن استخدام برامج أوتوديسك في المراحل المختلفة للمشروع وخاصة مرحلة التصنيع *Fabrication*.

ثم بدأت المشاركة الثانية مع مهندس عمر سليم حيث قسّم مشاركته لجزئين:

- **كلمة سريعة عن مجلة بيم آرابيا**

وهي مجلة لنشر فكر نمذجة معلومات البناء *BIM* صدر منها *27* عدداً باللغة العربية 10 أعداد بالانجليزية، كما صدر منها العدد الأول بكل من اللغتين الإسبانية والفرنسية. ويشارك بها عدد من المهندسين بكافة الاختصاصات والدرجات العلمية من خريجين جدد، طلبة ماجيستير ودكتوراه، ودكاترة.



MEP ENLARGEMENTS

- **دراسة حالة لتطبيق الـ MEP ببرج بمنطقة لوسيل**

وضح عمر سليم _ مدير البيم لقسم الميكانيكال في المشروع أعلاه أن المشروع مكون من 4 بدروم بمساحة 21,900 م مربع لكل بدروم وبرجين الأول 34 دور والثاني 21 دور

وشرح عمر سليم أهم الفوائد التي عادت على الشركة من تطبيق البيم بهذا المشروع من زيادة جودة التصميم وزيادة الإنتاجية والتعاون بين الأقسام المختلفة وحل الكلاشات بالمشروع بسهولة أثناء التصميم وتحديد المساحة المطلوبة بدقة مثل المسافة بين السقف والسقف الساقط .

كما بيّن خلال حديثه أهم المشاكل التي اعترضت فريق العمل أثناء المشروع وكيفية التعامل معها والتغلب عليها وتمكين الشركة من تطبيق البيم والعمل به على أحسن وجه.

بعد ذلك كان لدى المشاركين استراحة قصيرة ثانية وتجمع في القاعة الرئيسية ثم محاضرة مع المهندس محمد العسلي عن - سير العمل في البنية التحتية

ثم محاضرة عن الدينامو مع **المهندس أحمد مجدي**

تلى ذلك محاضرة عن الـ *BIM 360 Docs* مع **المهندس Vijay Raina** حيث تضمنت سرد خدمات برنامج *BIM 360* للمحاكاة السحابية لعمليات التصاميم الهندسية، تلخصت في النقاط التالية:

- **إمكانية توقع القرارات المتعلقة بالتصميم وتنقيحها والتحقق من صحتها.**
- **تقنية محاكاة أثبتت كفاءتها.**
- **إمكانات التكنولوجيا السحابية.**
- **أمان موثوق.**

وخارج المؤتمر كان «القلم» موجود ليكتب م محمد وهدان للحاضرين أسماءهم بخط عربي جميل

شكرا لحضوركم والتزامكم مما شارك لقيادة هذا التجمع إلى نجاح كبير. ولكنها ليست نهاية القصة، إنها مجرد بداية.

هدفنا هو أن نكرر هذا الحدث بشكل أفضل.

لذلك، يمكنك مساعدتنا في هذا من خلال الطرق التالية:

1- املأ هذا الاستطلاع: https://www.surveymonkey.com/r/3DQMXLN

2- قيم لدينا صفحة Facebook الرسمية

#1ST_BIM_CONFERENCE_IN_EGYPT .

#1ST_BIM_EGYPT_DAY



عمر سليم
مصر

م.سونيا أحمد
سوريا

قاعدة البيانات التسلسلية "blockchain" وصناعة البناء

الجزء الأول

مقدمة:

قاعدة البيانات التسلسلية **blockchain** هي قاعدة بيانات موزعة تمتاز بقدرتها على إدارة قائمة متزايدة باستمرار من السجلات المسماة (كتل). تحتوي كل كتلة على الطابع الزمني ورابط إلى الكتلة السابقة. صُممت قاعدة البيانات التسلسلية بحيث يمكنها المحافظة على البيانات المخزنة ضمنها وعدم القدرة على القيام بتعديل هذه البيانات لاحقاً، وهذا كما يعتقد الكثيرون يشبه إنشاء قاعدة بيانات مركزية لأنماط التسلسل والأنماط الشكلية يمكن لجميع المتعاقدين الوصول إليها بسهولة وأرخص كثيراً مما هو في حالة قيام كل متعاقد بتجميع قاعدة البيانات الخاصة به.

blockchain بمثابة السجل الذي يتم الاحتفاظ فيه بجميع الحركات المالية والأصول والمصاريف وما شابه، أي سجل المحاسبة العام في القطاع المالي، ويجري حاليًا اكتشاف استخدامات أخرى لها في مجالات وقطاعات عديدة أخرى مثل قطاع اللوجستي مثل متابعة توصيل البضائع وتتبع سيرها، وتقنية المعلومات في أجهزة إنترنت الأشياء.

الكلمات المفتاحية:

Blockchain; building information management; building information modelling; construction contracts; information systems; intellectual property rights; trust

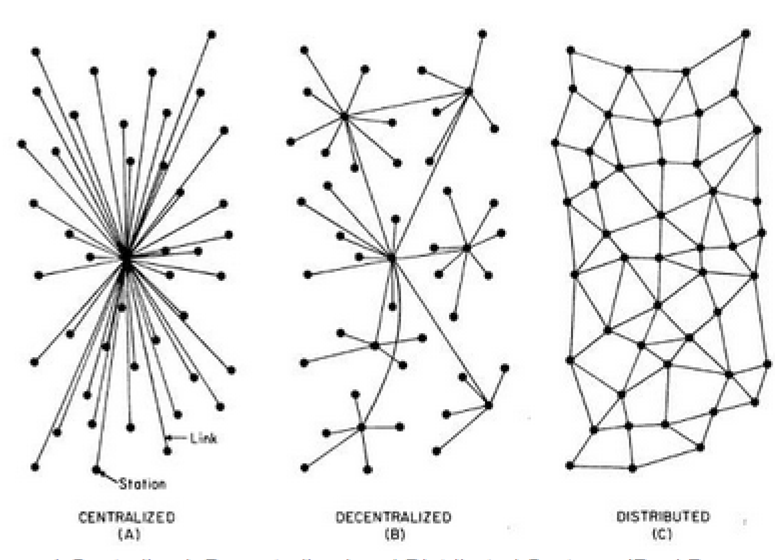


Figure 1 Centralized, Decentralized and Distributed Systems (Paul Baran, 1964)

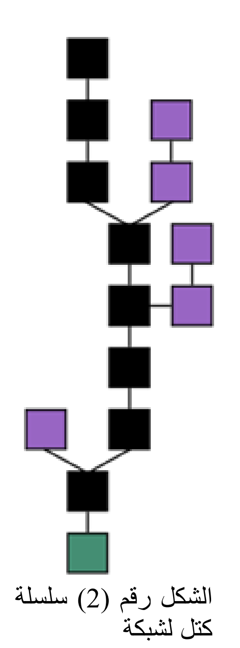
أنماط الشبكة اللامركزية عام 1967 حين نشرها بول باران لتوضيح هيئة الأنظمة الموزعة والأنظمة المركزية والأنظمة اللامركزية

إذاً **blockchain** وسيلة جديدة لتخزين وتسجيل المعاملات. فهي عبارة عن سلسلة طويلة من البيانات المشفرة والموزعة على الملايين من أجهزة الكومبيوتر والأشخاص حول العالم، تسمح لأطراف كثيرة بإدخال المعلومات والتأكد منها، كل جهاز كومبيوتر أو جهة في هذه السلسلة يملك نفس المعلومات، وإذا تعطل جزء منها أو تم اختراقه لا يؤثر على باقي السلسلة، هكذا تكون عبارة عن سجل علني مشفر وآمن، وسلسلة قوية من الثقة. وفي حالة إضافة عقود واتفاقيات إلكترونية لبلوك تشين، يتم التأكد من تحقق الشروط آلياً ودون تدخل أو عبث بشري.

تطبيقات blockchain

الأمثلة الكلاسيكية للتطبيقات العملية المحتملة لهذه التقنية هي المعاملات المصرفية وتبادل العملات الافتراضية. ومن بين أمور أخرى: التصويت الإلكتروني والتأمين (السياسات والمطالبات)، والرعاية الصحية (سجل التاريخ الطبي للمريض)، والقانونية والتوثيقية (حقوق براءات الاختراع، والتراث، والعقود)، وما إلى ذلك.

إن قاعدة البيانات التسلسلية هي آمنة حسب التصميم. وبالتالي تسمح قاعدة البيانات التسلسلية بتحقيق نظام توافق في الآراء لامركزي. تسمح هذه الميزات باستخدام قاعدة البيانات التسلسلية في تسجيل الأحداث والعناوين والسجلات الطبية وسائر ذلك من سجلات إدارة الأنشطة وإدارة الهوية ومعالجة المعاملات والتحقق من مصدرها. إن لنظام كهذا تداعيات عميقة على النظام الاقتصادي العالمي بما فيها استغناء عن الوسطاء واسع النطاق وإتمام المعاملات التجارية دون وسيط (كالبنوك مثلاً) مما يؤثر أيضاً على مجريات التجارة العالمية كما نعرفها اليوم.


الشكل رقم (2) سلسلة كتل لشبكة

تمكّن هذه التقنية مثلاً مبرمجًا شابًا في البرازيل من التعاقد مع شركة في فرنسا لكي يقوم بتزويدها ببرنامج كمبيوتر معين، وحين استعمال تقنية بلوك تشين وتعزيزها بتقنية العقود الإلكترونية، تقوم الشركة بإيداع المبلغ المتفق عليه مسبقًا عند طرف ثالث في سلسلة الثقة، وعند إتمام المبرمج الشاب لعمله، تقوم تقنية العقد الإلكتروني بالتأكد من استيفاء شروط العقد وتحويل المبلغ مباشرة إلى محفظة الشاب الإلكترونية دون المرور بأي طرف ثالث مثل البنك ودون أن يكون عند الشاب حساب بنكي خاص به، كل الأطراف في بلوك تشين تضمن الاتفاق.



إنه ليس تطبيقًا. إنها ليست شركة. أعتقد أنها أقرب في الوصف إلى شيء مثل (ويكيبيديا). يمكننا رؤية كل شيء على (ويكيبيديا) إنها مشهد مركّب يتغير ويتم تحديثه باستمرار. يمكننا كذلك متابعة تلك التغييرات مع مرور الوقت على (ويكيبيديا)، ويمكن إنشاء قواعد معلوماتية خاصة بنا، لأن في صميمها، هي مجرد بنى تحتية للبيانات. في (ويكيبيديا)، هي منصة مفتوحة تقوم بتخزين الكلمات والصور والتغييرات على تلك البيانات مع مرور الوقت. في قواعد البيانات المتسلسلة، يمكن أن تعتبرها بنية تحتية مفتوحة تقوم بتخزين أنواع عديدة من الأصول. تقوم بتخزين تاريخ الوصاية، الملكية والموقع للأصول مثل العملة الرقمية (بيتكوين)، وأصول رقمية أخرى مثل حق ملكية عنوان (IP).

يمكن أن تكون شهادة أو عقد وأشياء من العالم الواقعي، وحتى المعلومات التعريفية الشخصية. هناك بالطبع تفاصيل تقنية أخرى تتعلق بقواعد البيانات المتسلسلة، ولكن في جوهرها، تلك هي طريقة عملها.

إنها هذا السجل العمومي الذي يقوم بتخزين العمليات في الشبكة و يتم نسخه ليكون مؤمنًا جدًا و من الصعب التلاعب به.

كيف كانت البداية:

في عام *2008* طرح ساتوشي ناكاموتو مفهوم قاعدة البيانات التسلسلية ثم كتب في السنة اللاحقة جزءاً أساسياً من كود العملة الرقمية بيتكوين، والتي تعمل كدفتر حسابات عمومي لكافة المناقلات النقدية. تُدار قاعدة بيانات قاعدة البيانات التسلسلية بطريقة مستقلة بسبب اعتمادها على شبكة الند-للند ومخدمات طوابع زمنية موزعة حول العالم. إن استخدام قاعدة البيانات التسلسلية في تصميم نظام عملة بيتكوين جعل من الأخيرة أول عملة نقدية رقمية تتفادى مشكلة الإنفاق المزدوج (إنفاق المبلغ النقدي ذاته في إجراء معاملتين مختلفتين).



وقد استحدث في دبي المجلس العالمي للتعاملات الرقمية بهدف استكشاف وبحث التطبيقات الحالية والمستقبلية لها والعمل على تنظيم التعاملات الرقمية عبر منصات تكنولوجيا (blockchain) والتي يمكن من خلالها تسجيل وتوثيق كافة المعاملات الرقمية والتداولات باستخدام عملات البيتكوين الرقمية (Bitcoin) وغيرها

قاعدة البيانات التسلسلية وصناعة البناء

تعاني الصناعة الحالية وفقاً لتقارير السيدين (Latham و Egan) من مشاكل عديدة كالتجزئة، وقلة التواصل والثقة بين الأطراف، أدت هذه التقارير إلى اهتمام كبير في مجال تحسين صناعة العمارة، الهندسة والتشييد AEC، ولكن للأسف مع تحقيق تقدّم قليل جداّ نسبةً لباقي الصناعات. أيضاً يدعو التقرير إلى مزيد من التعاون في عملية بناء المشتريات. طبيعة الهيكل الهرمي الحالي تحول إلى حد كبير دون التغيير الثقافي المطلوب لأن عدد قليل نسبيًا من الناس هي القادرة على إجراء تغييرات، في حين أظهرت المنظمات الشبكية قدرة أكبر بكثير على التكيف مع التغيرات والتهديدات. ولحسن الحظ، فإن التقنيات والعمليات ذات الصلة مثل نمذجة معلومات البناء / الإدارة الحديثة قد بدأت بالفعل في إحداث تغيير كبير في الصناعة.

إن إدخال تقنيات بيم في السنوات العشر الماضية قد وفّر منبراً للإصلاح، وتحولًا إلى نهج أكثر تعاونيّة. ولكي يكون لديك تعاون حقيقي، يجب أن يكون لديك ثقة بين أصحاب المصلحة. وقد يكون تقاطع بيم والتكنولوجيات الناشئة مثل **blockchain** والتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي(**(Artificial Intelligence Technology (AIT**)، إنترنت الأشياء (**(Internet of Things (IoT**)، تعلم الآلة (**(Machine Learning (ML**)، فرصة للتغيير النظامي الذي تحتاجه صناعة الإنشاءات.

قاعدة البيانات التسلسلية على سبيل المثال تقدّم فرصًا جديدة لتحفيز ثقافة تعاونية شبكية حقيقية كبديل للهياكل الهرمية القديمة حيث تعتمد على أنّ إنشاء الثقة هو عامل حاسم في نجاح الشراكة.

التكامل بين الـ BIM والـ Blockchain

يمكّننا البيم من تقدير التكلفة بدقة ويمكن تقسيم برنامج BOQ إلى جداول نشاط لكي يقوم المقاول بتقديم العطاءات من خلال السوق. كما أنه يسمح بالقياس الحقيقي من المواد المطلوبة. مع المدخلات المهنية هذه الأنشطة يمكن استخدامها لإنشاء برنامج للأعمال. ويمكن استخدام الجدول الزمني للبرنامج والنشاط في الصفقات لتقديم العطاءات. مع blockchain يمكن إدخال عقد ذكي للعمل وخوارزميات لزيادة تقسيم الأنشطة إلى مجموعات عمل أصغر على مستوى فردي.

إن صناعة التصميم والبناء تعتمد على المعاملات المادية ويمكن لتقنية قاعدة البيانات التسلسلية توفير حلول أكثر كفاءة وأمان للمعاملات المالية مثل مدفوعات المقاولين وإدارة سلسلة التوريد، التفكير في الآثار المترتبة على التعاقد مباشرة إلى العميل ومعرفة أنه بمجرد الانتهاء من قسم من العمل يحصلون على دفعات على الفور.

توفّر الـ blockchain قاعدة البيانات التسلسلية الأمن المالي والثقة والتعاون وحلول للعديد من المشاكل الحالية في الإدارة المالية والتخلص من أعباء ومماطلات جهات الخدمة المالية (مثل البنوك) ومعرفة معلومات جيدة عن الطرف الآخر وتمكّن من تتبع وإدارة الوثائق التعاقدية بشكل أفضل وإمكانية استرداد مالك اذا لم يوف الطرف الآخر بالتزامه وهذا ما تحتاجه صناعة الإنشاء.

رفع الكفاءة التشغيلية عن طريق إضفاء الطابع الرقمي على تخزين العقود بطريقة آمنة وهذا يعد خطوة كبيرة إلى الأمام بالنسبة لصناعة البناء والتشييد.

عقود البناء لها وظائف مختلفة مثل: الدفع للمقاول الرئيسي، وإجراء تغييرات على ما هو متوقع عند تسليم المشروع، وتسوية المنازعات الخ. وكلها يمكن أن تدار باستخدام قاعدة البيانات التسلسلية.

الفرق الرئيسي في قواعد البيانات التقليدية هو أنه يفتقر إلى الحاجة إلى سلطة مركزية. ولا يوجد وسيط، مثل تحويل أموال أو محامٍ لتأكيد شروط العقد.

جنبًا إلى جنب مع نماذج BIM تمثل blockchain أداة قوية جدًا واعدة لمستقبل أفضل

ما يمكن أن يعني Blockchain للبناء

يمكن أن تساعد في البناء وإضافة المزيد من الشفافية إلى كل نوع من أنواع الاتفاق والمعاملة في مشروع البناء. مما يؤدي إلى دفع أعضاء المشروع لأداء أفضل حيث تعني زيادة الشفافية زيادة المساءلة وتحسين الرقابة على المشروع بشكل عام. ومن شأن عملية بناء أكثر انفتاحاً أن تؤدي في نهاية المطاف إلى مواءمة أفضل بين مصالح الصناعة والعميل مع تقليل النزاعات والمخاطر إلى الحد الأدنى.

البناء هو «أرض النزاعات» التي ترتبط معظمها ارتباطاً وثيقًا بالمدفوعات. ويمكن لتكنولوجيا Blockchain أن تعمل كمسؤول عن عقد جدير بالثقة عن طريق إدخال عملية خالية من الأخطاء تقوم على أساسها بناء العقود ورصدها.

يمكن تشجيع المعاملات المباشرة من خلال العقود الذكية. ”العقد الذكي ليس أكثر من مجرد بروتوكول رقمي بني في شبكة Blockchain من أجل تنفيذ شروط العقد. كل عقدة تحتوي على جميع المعلومات اللازمة حول الاتفاق التعاقدي والشروط التي يعتبر العقد وفقها بمثابة مكتمل».

تحسين سير العمل: Blockchain يمكن أن تحسن بشكل كبير سير عمل المشروع وتعزيز العمل التعاوني.

Blockchain يمكن أن تسمح لعملية صنع القرار أن تكون أسرع وأكثر اعتماداً على البيانات، على غرار ما فعلت بالفعل مع استخدام برامج البناء.

وعلاوة على ذلك، يمكن تسليم التحديثات حول المشروع إلى الجميع في الوقت الحقيقي (مثل تسليم المواد في الموقع). ومن شأن ذلك أن يقلل كثيراً من تأخيرات المشروع والحاجة إلى إعادة العمل (*30٪* معدل كفاءة - *10٪* إعادة العمل في البناء في الوقت الراهن).

قد يكون تنفيذ تكنولوجيا بيم أيضًا أكثر فعالية بفضل Blockchain. وذلك لأنه يعتمد اعتماداً كبيراً على شبكات المعلومات بين الأقران.

هل صناعة البناء والتشييد جاهزة لـ Blockchain؟

نقص الاستثمار في الابتكار، التعاون المحدود، التجزئة الهيكلية، هي فقط عدد قليل من المشاكل التي يواجهها البناء في العالم بالإضافة إلى كونها صناعة مقاومة جداً للتغيير. مع أخذ هذا الوضع الإشكالي في الاعتبار، يصبح من الواضح أن التنفيذ الشامل لتكنولوجيا Blockchain في البناء قد لا يكون واقعيًا قبل أن نستثمر بشكل كبير في الرقمنة.

ومن حيث البنية التحتية ونظم الإدارة، صناعة البناء ببساطة ليست ناضجة بما فيه الكفاية لتنفيذ هذه التكنولوجيا في كامل إمكاناتها. وبهذا المعنى، ليس بالشيء المثالي التأثير المحتمل الذي يمكن أن يكون على البناء من إدخال الـ Blockchain، فالبناء يعد الصناعة الأقل رقمنة بالرغم من وجود طلب قوي على إعادة هيكلة عملية البناء والاقتراب من احتياجات سلسلة الإمداد. ويمكن أن تصبح هذه المطالبة أقوى إذا رأينا بعض المزايا (مثل تحديثات المشاريع في الوقت الحقيقي، واتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات، وما إلى ذلك) التي يمكن أن توفرها Blockchain.

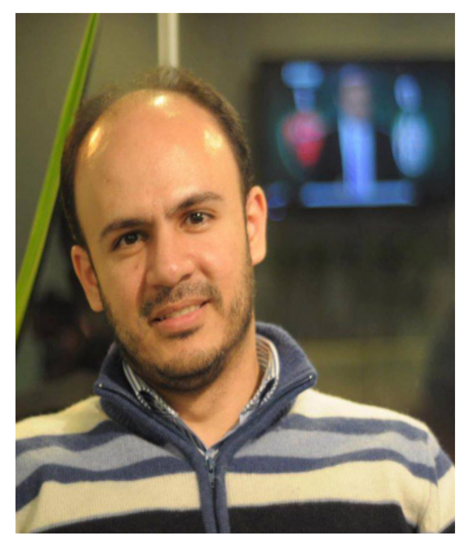
Blockchain بلا شك تقنية مثيرة جداً للاهتمام بغض النظر عن الصناعة التي تعتمدها. عندما يتعلق الأمر بالبناء هناك بعض جوانب منه والتي يمكن أن تكون مفيدة للغاية، مثل العقود الذكية و بيتكوين. ومع ذلك، علينا أن ننظر فيما إذا كانت صناعة البناء على استعداد لتبني تقنيات التشفير وما إذا كان ضروري للبناء في نهاية المطاف. وعندئذ فقط، يمكننا أن نكون على يقين من أننا يمكن أن نأخذ أقصى استفادة منه.

وصفت بيم كوسيلة للقضاء على السلوكيات التقليدية المعروفة حاليا ومع قوة Blockchain هذا قد يصبح حقيقة واقعة.

خاتمة:

ربما كانت صناعة العمارة، الهندسة والتشييد هي آخر صناعة رئيسية باقية لم تشهد بعد القوة الكاملة للتحول الرقمي. ولكن لم يعد الحال كذلك، ففي قلب هذا التحول الرقمي لدينا الآن BIM. تقنيات نمذجة معلومات البناء،عملية تمكن التصميم الظاهري والبناء، حل المشاكل وتوليد البيانات قبل البناء الحقيقي لصالح العميل. إن «التغيير الثقافي» الذي يتم استدعاؤه باعتباره شعاراً من بيم هو في الواقع دعوة لمزيد من الثقة بين أصحاب المصلحة في صناعة التصميم والبناء بما في ذلك العملاء والمصممين والمقاولين و مدراء المرافق. وفي مجال التشييد التقليدي للمباني، قامت الصناعة بتطوير نظم تعتمد اعتماداً كبيراً على العقود التي غالبا ما تحرض العميل على المقاول في أدنى خطة مناقصات ويديرها طرف ثالث. في كثير من الأحيان الطرف الثالث يمشي خط رفيع بين العمل نيابة عن العميل وفي مصلحة المقاول. لا شيء جديد هنا. لكن ما هو جديد هو أن طبيعة معلومات المبنى آخذة في التغير، لأننا نتحرك من التمثيل إلى المحاكاة.

التكنولوجيات BIM+ Blockchain جنبًا إلى جنب مع خصائص قاعدة البيانات من نموذج BIM يمكن أن توفر سلسلة حيوية ومرئية وغير قابلة للتغيير من «دليل الثقة» والتي بدورها يمكن أن تؤدي إلى اقتراح قيمة جديدة لصناعة AEC والعملاء.


م. معاذ النجار

حوار عمر سليم مع خبير البيم م. معاذ النجار

صياغة الحوار : م كامل الشيخلي

الجزء الثالث

1- المقدمة:

في الجزء السابق من رحلتنا الزاخرة بما لذ وطاب من المعلومات التي قدمها الأستاذ معاذ النجار على سفينة خبرته العتيدة أخذنا خبيرنا المحترم إلى مرافئ شتى، فتنقلنا – بصحبة القارئ – ما بين البرنامج الأفضل في نمذجة معلومات البناء والعوامل التي تحكم هذا الخيار وتقسيم برامج التصميم والغايات المرجوة منها، وبعد أن رسى بنا ربان رحلتنا في مرفئ العلاقة بين علم نمذجة معلومات البناء والبيئة، انطلقنا إلى مرفئٍ آخر نرجو منه تزوداً بكمٍ آخر من المعرفة، وأوصلتنا أمواج بحر الأستاذ معاذ إلى مدينةٍ ساحليةٍ لا يطيب المقام إلا بين أزقتها. كان مستقرنا الجديد في إدارة المشاريع الإنشائية، حيث يأخذنا خبيرنا في جولةٍ في العلاقة بين نمذجة معلومات البناء وإدارة المشاريع الإنشائية ثم يعرج بنا إلى البرمجيات المستغلة في هذه العلاقة ورؤيته حول طريقة تناولها في مختلف البقاع بما فيها وطننا العربي بالإضافة إلى تفاوتها بين الخبرة والفطرة والعلم النظري ويختتم رباننا رحلته ببعض المصادر المقترحة في علم إدارة المشاريع الإنشائية اعتماداً على مستوى معلومات المتعلم.

2- إدارة المشاريع الإنشائية:

يرى الخبير أن إدارة المشاريع لديها قاسم مشترك مع المشروع الهندسي ويتمثل بالتصميم، فأحد مراحل إدارة المشاريع هي تصميم المشروع بالإضافة إلى الحيز الذي تحتله في المخطط الزمني للمشروع (Project Time Line) وتفصيلاته الصغيرة والتي تسمى المهام أو الفعاليات (Activities) أو ما يعرف تقنياً بحزم العمل (Work Packages).

وتختلف طرق إدارة المشروع بين بلد وآخر وبين ثقافة (Culture) وأخرى؛ حيث أن الشكل العلمي لإدارة المشاريع يتم بدارسة الجدوى الإقتصادية للمشروع والأرباح المتوقعة منه أو ما يعرف بالعائد على الإستثمار (Return On Invest-ment ROI)، من ثم صياغة العقد الخاص بالمشروع (Project Charter)، أو قد يكون عبارة عن مذكرة تفاهم (Mem-orandum of Understanding MOU) بين الطرفين قد ترقى إلى اتفاق شرف شفوي غير ملزم قانوناً أو ما يعرف بـ (Gentlemen’s Agreement)، ثم تصبح عقداً (حسب المكان والدولة وطبيعة عمل الشركة) ثم يتم تخصيص موارد الشركة الهندسية لتقوم بهذا العمل وانطلاق مرحلة التصميم وحساب الكلفة التقريبية المتوقعة ورسم المخطط الزمني إلى ما هنالك من خطوات كما توضحها المراجع المعتمدة مثل الدليل المعرفي لإدارة المشاريع « Project Management Body of Knowledge PMBOK» وغيره.

3- إدارة المشاريع الإنشائية بين الخبرة والفطرة والعلم:

انطلاقاً من باعه في هذا المجال، يرى الخبير المحترم أن حس إدارة المشاريع موجود لدى كل شخص سواءً بالفطرة أو بالخبرة مع التركيز على الخبرة، حيث أن علم إدارة المشاريع الإنشائية لا يزال حديثاً وقيد التطوير وهوموجه لأولئك الذين يعملون في إدارة المشاريع ولديهم خبرة عالية في ذلك مع التركيز على نوع المشروع ليقوم العلم فيما بعد بتنظيم آلية عمل هذا المشروع ضمن تقنيات تقوم بتنظيم إدارة المشاريع وجعلها أكثر فاعلية من نواحي التصميم والتنفيذ والإدارة الفعالة واحتساب الكلفة مروراً بآليات التواصل فيما بين أفراد المشروع وانتهاءً بتسليم المشروع وإغلاقه وتسجيل الدروس المستفادة. ويضيف الخبير أن الخطأ الشائع في هذا المجال يكون بتعليم أولئك الذين ليس لهم سابق خبرة في إدارة المشاريع تلك التقنيات الثابتة فيقومون بالإلتزام بها بشكل أعمى علماً أنها وضعت لتنظيم المشاريع الإختصاصية وتحصل المشاكل عند حدوث السيناريوهات الطارئة التي تحتاج من مدير المشروع أن يقوم بالتفكير لحل الإشكالات الطارئة.

4- إدارة المشاريع في الوطن العربي:

يشير الأستاذ معاذ إلى أن جزءاً كبيراً من الخطوات سابقة الذكر لا ينطبق على المشاريع التي تتم في المناطق العربية سواءً في الخليج أو دول شمال أفريقيا أو بلاد الشام حيث أن طريقة عمل المشاريع في الوطن العربي تكون مبسطة ومجتزأة عن ما هو عليه في الدول الغربية؛ فغالباً ما تكون المشاريع العربية معيارية وقياسية (كالمدارس والمباني الحكومية والفنادق والمشافي والأبنية السكنية وغيرها) وغالباً ما يلعب عامل الثقة بين المقاول والزبون الدور الأكبر في إتمام الصفقة؛ ولذلك تنتهي غالبية المشاريع بخلافات بين أصحاب رؤوس الأموال والشركات المنفذة كأن تكون خلافات على المواصفات أو طرائق التنفيذ بسبب غياب الرؤية الواضحة للمشروع الإنشائي.

5- إدارة المشاريع الإنشائية ونمذجة معلومات البناء:

اقتصر العمل بمنظومة نمذجة معلومات البناء – إلى فترة ليست بالبعيدة – بمن يمتلك شهادة مهندس؛ إلا أن تنامي فكر إدارة المشاريع الإنشائية في العالم ككل جعل لزاماً على إدارة المشاريع أن تقترب من نمذجة معلومات البناء لاشتراكهما في نفس المشروع وذات البيانات؛ وبالتالي فقد ارتأت البرمجيات التي تعمل بنمذجة معلومات البناء ربط عناصر المشروع بالأوقات المخصصة لإنشائها وكما يرد في المخطط الزمني. وقد كان لذلك فاعلية قوية تجاوزت موضوع إدارة المشاريع الإنشائية التقليدي إلى صيحة حديثة من صيحات العقود الأربعة الأخيرة عالمياً وهي ما يسمى سلامة المشروع وإدارة المخاطر «Project Safety and Risk Management» والتي بدأت بها إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية «Occupational Safety and Health Administration OSHA» في بداية السبعينات والتي ازداد الإهتمام بها في العشر سنوات الأخيرة بشكل ملحوظ. حيث تساعد منظومة نمذجة معلومات البناء في ربط التسلسل الزمني لتنفيذ المشروع ودراسة المخاطر المتوقعة عن طريق إنشاء محاكاة لبناء المشروع وتضع آلياته وسير العمل به لأداء فعال وعمليات دقيقة وتنفيذ اقتصادي مع معايير عالية في السلامة، وقد قدمت شركة أوتوديسك «Autodesk» ذلك من خلال منصة «Navis-Works» بينما قدمت شركة غرافيسوفت «Graphisoft» ذلك من خلال منصة «Project Simulation».

ويشير الخبير إلى أن نمذجة معلومات البناء توفر الرؤية الواضحة للمشروع الإنشائي والتي تفتقر لها الإدارة التقليدية للمشاريع الإنشائية، إذ أن عدم استثمارها في المشاريع الهندسية يؤدي إلى اللجوء حتماً للأرقام التقريبية والإعتماد فقط على الخبرة المجردة للفريق الهندسي؛ الأمر الذي – بدوره – ليس كافياً ليكون المشروع ناجحاً ويحقق ربحاً متكافئاً للجميع، حيث ترتبط منظومة نمذجة معلومات البناء بشكل جذري مع إدارة المشاريع الإنشائية في مرحلة التصميم (Design) والتي تسجل عادة في المشاريع الهندسية تحت بند الدراسات (Studies) حيث يوجد هناك دراسات معمارية وإنشائية وخدماتية (MEP) وقانونية ومالية وغيرها. كما وترتبط بمرحلة التنفيذ عند الطلب من الجهة المنفذة إجراء تعديل طارئ خارج عن الإرادة مثل تعديل تصميم معين لإقحام وظيفة اضطر الزبون لإضافتها للمبنى مع تحمله كافة الأعباء المترتبة عليها (كإضافة مطعم على التصميم الأصلي لبرج العرب) فهنا تكون المشكلة إعادة قسم من التصميم والإضافة عليه دون الإخلال بباقي المشروع وليست المشكلة فقط في الخلاف مع الزبون على الكم والكيف وطريقة الدفع.

6- كتب مقترحة في علم إدارة المشاريع الإنشائية:

تختلف الكتب التي ينصح بها لتعلم إدارة المشاريع الإنشائية باختلاف خبرة الشخص في هذا المجال وهذا من جملة الأخطاء الشائعة في بلادنا؛ لذا ينصح الخبير بتعلم إدارة المشاريع حسب مستوى الشخص بالشكل التالي:

للمبتدئين: الإطلاع على كتاب «Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling an Controlling (11th Edition)».

لذوي الخبرة المسبقة: الإطلاع على أي كتاب في مجال إدارة المشاريع الإنشائية ومن ثم انتقاء المعايير الخاصة بطبيعة عملهم من خلال أحدث اصدار من الدليل المعرفي لإدارة المشاريع «Project Management Body of Knowledge PMBOK».

لذوي الخبرة المتقدمة والحاصلين على شهادة إدارة المشاريع الإحترافية «Project Management Professional PMP» أو شهادة المشاريع في البيئات المسيطر عليها «Projects IN Controlled Environments PRINCE 2» يُنصحْ بالتوجه لما يسمى إدارة المشاريع الذكية «Agile Project Management» حيث أنها التوجه الأفضل والأحدث.

متطلبات معلومات صاحب العمل





م.محمد حماد

1- المقدمة:

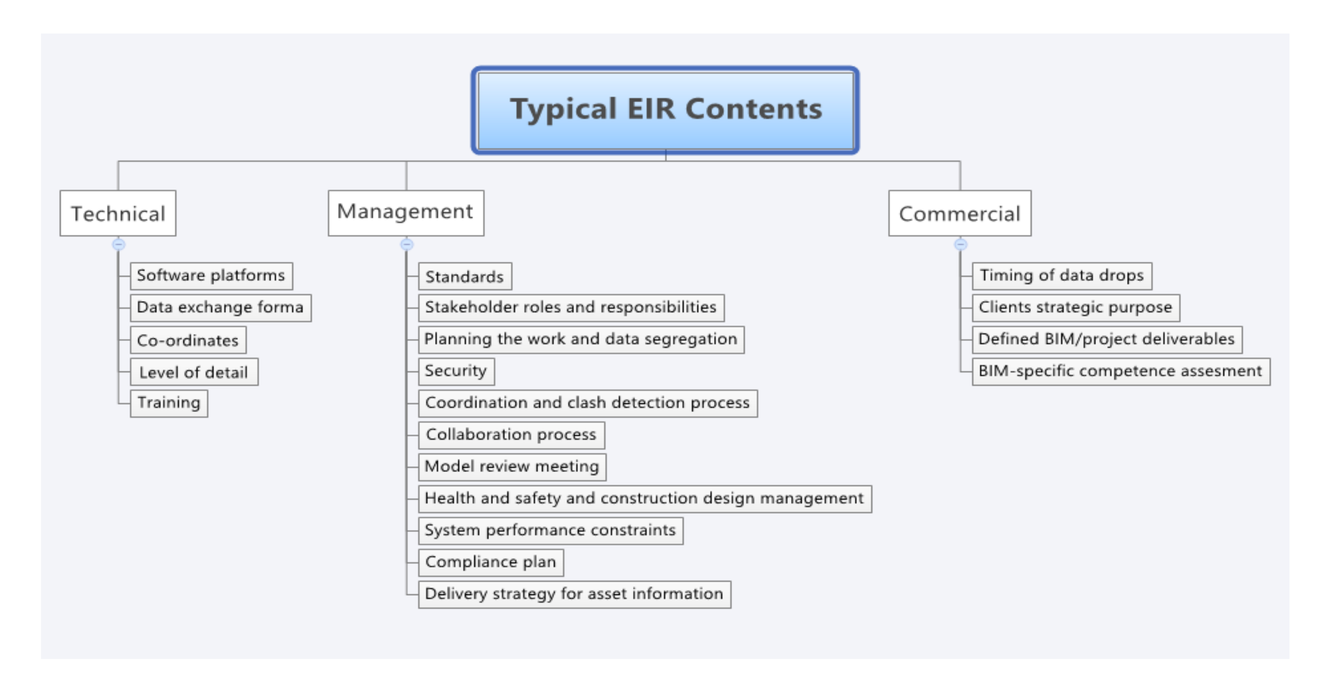
إن اعتماد فلسفة وتقنيات نمذجة معلومات البناء كحل لمشروع معين يكون قائم على وجود أساس لفريق العمل والتصميم؛ ولغرض الوصول إلى هذا الأساس، وتطبيق المستوى الثاني من نمذجة معلومات البناء (BIM Level 2)، ظهرت مجموعة من الضوابط التي تحكم عمل فريق نمذجة معلومات البناء و تبلورت في وثيقة اساسية تعرف بمتطلبات معلومات صاحب العمل «Employer's Information Requirements» وتعتبر جزء من وثائق المناقصة (Tender Documents). ويكون الغرض الرئيسي منها – كما هو واضح من الإسم – هو تحديد المعلومات المطلوب توفرها من صاحب العمل، بالإضافة إلى تحديد ادارة المعلومات المطلوبة، وتقدم مع العطاء لغرض إنتاج خطة عمل في نمذجة معلومات البناء وفي إدارة تقنية شبكة نمذجة معلومات البناء. وتجدر الإشارة إلى أن استخدام وثيقة متطلبات معلومات صاحب العمل يوفر للمالك أفضلية العقد الموثق للاستشاري ومتطلبات المشروع المقدمة وإجراء خطط كاملة من البداية الى النهاية ويتيح إمكانية خضوع أي تغيير يحدث للمراجعة بين الأطراف طبقاً لطلب المالك.

2- متطلبات معلومات صاحب العمل:

وتعرف متطلبات معلومات صاحب العمل «Employer's Information Requirements EIR» – وفقاً للمواصفة البريطانية الموسومة «PAS 1192 BS» – على أنها وثيقة المناقصة التي تحدد المعلومات والتسليمات إلى الاستشاري والمعايير والعمليات التي تعتمد كمورد وكجزء من المشروع وهي عملية ذات أهمية بالغة في وثيقة مؤسسة المواصفات البريطانية المرقمة (BSI 2013) والتي تعتبر ميثاق يلزم صاحب العمل تسليم المشروع وتبادل البيانات والعمل التعاوني طبقاً لمواصفة المنظمة الدولية للمواصفات والمرقمة (ISO 16739).

وتقوم هذه الوثيقة بتحديد الخطوط العريضة التي يسير عليها المشروع، كتحديد تقارير الفعالية لنمذجة معلومات البناء في كل مرحلة من مراحل المشروع مما يساعد في تسهيل اتخاذ القرارات اللازمة والفعالة في مراحل المشروع المتعددة، ويمكن تلخيص هذه الخطوط بما يلي:

- **الأساليب والخطوات وكيفية تقديم المعلومات.**
- **شرح المعايير القياسية للمسؤولين عن فكرة عمل نمذجة معلومات البناء والغرض منه.**
- **الأدوار والمسؤوليات المتعلقة بالمعلومات التي تعطي تعريف واضح وصريح عن مخرجات المشروع.**
- **خطة لتسليم المعلومات والبيانات والوقت اللازم للتسليم.**



الشكل رقم (1): أساسيات وثيقة متطلبات معلومات صاحب العمل

3- محتويات متطلبات معلومات صاحب العمل:

لغرض إنتاج وثيقة متطلبات معلومات صاحب العمل؛ يجب توفر نقاط معينة تقوم عليها وتعتبر هذه النقاط هي أساسيات متطلبات معلومات صاحب العمل، ويمكن تلخيص هذه الأساسيات بثلاثة بنود هي: المتطلبات المتعلقة بالمعلومات الفنية (Technical) والمتطلبات المتعلقة بالمعلومات الإدارية (Management) والمتطلبات المتعلقة بالمعلومات التجارية (Commercial)، وكما موضح في الشكل رقم (1).

3-1- المتطلبات المتعلقة بالمعلومات الفنية (Technical):

وتشمل تفاصيل منصة البرمجيات والبرامج المستخدمة والمتاحة لتنفيذ المشروع، بالإضافة إلى تعريف مستوى التفاصيل (LOD) وأنواع الملفات، كما في الشكل رقم (2) والشكل رقم (3).

Company	Database	CAD softwere	Version	Format	Comment

الشكل رقم (2): جدول اختيار البرامج في المشروع

	DWG	DGN	DWF	PDF	IFC	Other
Model						
Drawing						
Final Drawing						
Schedules or Spreadsheets						

الشكل رقم (3): جدول يوضح طرق التسليمات في المشروع لكل جزء

3-2- المتطلبات المتعلقة بالمعلومات الإدارية (Management):

وتشتمل على خطوات الإدارة والعمل في محيط نمذجة معلومات البناء، بالإضافة إلى معايير الأمان والقرارات الرئيسية، كما في الشكل رقم (4).

3-3- المتطلبات المتعلقة بالمعلومات التجارية (Commercial):

و تشتمل على تبادل المعلومات بين المستخدمين والغرض الاستراتيجي للمشروع من وجهة نظر المالك، بالإضافة إلى تقييم وكفاءة المقدمين في المناقصة.

4- اختيار فريق العمل:

عند اعتماد وثيقة متطلبات معلومات صاحب العمل (EIR)، يجب على المالك اختيار الفريق العامل تبعاً لما تحتاجه وثيقة (EIR)، والتي يمكن تلخيصها بما يلي:

- متطلبات المشروع والتفاصيل الموجودة (Level of Development).
- تدريب الأفراد وإعداد دورات حول متطلبات معلومات صاحب العمل ومتعلقاتها.
- توضيح التعارضات والتداخل في عناصر المشروع ووضع السماحية في التعارض بين العناصر.
- التعاون بين الأفراد وخطة الإدارة وخطوات العمل في المشروع.
- إضافة المعلومات داخل عناصر المشروع في نمذجة معلومات البناء.

BIM Uses	Asset Management	Design Management	Resources (Time/cost)	Sustainability / Environment	Communication / Information Production
3D design coordination	✓	✓	✓	✓	✓
Asset management	✓			✓	✓
Assurance and data validation	✓	✓	✓	✓	✓
Bespoke BIM object library authoring	✓	✓			✓
Building systems analysis		✓	✓	✓	
Cost estimation and management	✓	✓	✓	✓	✓
Data classification	✓	✓	✓	✓	✓
Design (BIM) authoring	✓	✓	✓	✓	✓
Digital fabrication		✓	✓	✓	
Disaster planning	✓				✓
Drawing generation	✓	✓	✓	✓	✓
Energy analysis		✓	✓	✓	
Existing and record modelling		✓		✓	✓
Field management tracking	✓	✓	✓		✓
Lighting analysis		✓	✓	✓	
Pedestrian simulation for hazard and dwell time	✓	✓			✓
Planned maintenance	✓		✓		
Planning, sequencing and simulation		✓	✓		✓
Possessions and permit to work		✓	✓		✓
Reviews	✓	✓	✓	✓	✓
Site analysis		✓	✓	✓	
Spatial optimisation, management and tracking	✓	✓			✓
Structural analysis		✓	✓	✓	
Sustainability evaluation	✓	✓	✓	✓	
Visualisation and communication	✓	✓			✓

الشكل رقم (4): المتطلبات المتعلقة بالمعلومات الإدارية

الدراسات العليا باختصاص نمذجة معلومات البناء

الكثير من الخريجين يسألون عن الدراسات العليا باختصاص نمذجة معلومات البناء (البيم) وهنا عرض سريع لأهم البرامج حول العالم

عمر سليم

ماجستير إدارة نمذجة معلومات البناء في لندن - جامعة Middlesex

Building Information Modelling Management MSc/PGDip/PGCert

مديرة البرنامج: الدكتورة نهى صليب

المزايا :

الدراسة تفاعلية تبدأ أون لاين عن طريق محاضرات ومناقشات حية مع أكثر من 40 محاضر من الجامعة وخبراء من حول العالم، دون الحاجة للحضور شخصياً للجامعة أو ترك العمل.

دراسة متكاملة بين إدارة الـ BIM التقني والتشغيلي على مستوى المشروعات، ومن ثم إدارة الـ BIM الاستراتيجي على مستوى المنظمة بأكملها.

تبادل المعلومات والخبرات بين الدارسين في المشاريع المختلفة عن طريق العمل في مجموعات متكاملة بينهم تحاكي طرق العمل في الطبيعة

تعريف بالدكتورة نهى صليب:

حاليًا أستاذ مشارك في التقنيات الإبداعية والبناء، قسم هندسة التصميم في جامعة ميدلسكس Middlesex ببريطانيا

محاضرة في أغلب مؤتمرات البناء حول العالم

جائزة أفضل سيدة أوروبية في البناء والهندسة عام *2016*

جائزة المعلم الأكثر إلهامًا *2016*



لها مشاركات قيمة في بيم ارابيا وفي كثير من المدونات والكتب العالمية

التخصص: نمذجة معلومات البناء والهندسة المعمارية

للتفاصيل أكثر عن التكاليف والمحاضرين وآراء خريجي البرنامج في مستوى البرنامج والاستفادة التي أضافها لهم، يمكنكم زيارة الرابط التالي:

http://www.mdx.ac.uk/courses/postgraduate/building-information-modelling-management

University of South Wales

ماستر البيم والإستدامة للدكتورة Emmajane Mantle

منهج عملي لتطبيق البيم وفهمه واستيعابه من خلال بناء نموذج ثلاثي الأبعاد وصولاً إلى *7D*

في بداية الدورة يتم تزويد الطلاب بموجز لتصميم مبنى جديد بالكامل. وشملت المشاريع السابقة hospice and a lido، وكلاهما مشاريع حية.

University of Liverpool

ماستر بيم، الدكتور Arto Kiviniemi

وقد تم تطوير برنامج ماجستير بيم للطلاب والممارسين من الهندسة المعمارية والهندسة أو مهن البناء لتسعى لتطوير المهارات في نظرية وممارسة بيم في التصميم والبناء.

التدريس هو في المقام الأول من البحوث تكمله المحاضرات والندوات والمشاريع وزيارة من كبار المهنيين والباحثين في هذا المجال، ويهدف إلى توفير فهم شامل لتكنولوجيات ومفاهيم بيم وتأثيرها في هذه الصناعة. كما أن الصلة القوية بين بيم والاستدامة هي أيضًا أحد العناصر الرئيسية للبرنامج.

University of Salford



ماجستير البيم والتصميم المتكامل للدكتور Jason Underwood

يكتسب الطالب معرفة قوية بالبيم والإدارة الرشيقة ومنهج تسليم المشاريع

أنشطة المناهج الدراسية، الزيارات الميدانية، المؤتمرات، وورش العمل / الأحداث الصناعية تعمل على زيادة تعزيز وتطوير المعرفة المتقدمة للخريجين

http://www.salford.ac.uk/pgt-courses/bim-and-digital-built-environments

University of the West of England

ماجستير نمذجة معلومات البناء (بيم) في التصميم والبناء، والعمليات

للدكتور Lamine Mahdjoubi

استخدام مزيج من النظرية والخبرة العملية التى تمكنك من إدارة البيم بمشروع تعاوني، وهي تركز على ممارسة مبتكرة ومستدامة وتعاونية مع التركيز بقوة على العمل بين المهنيين ومتعدد التخصصات، وقد تم اعتماد البرنامج من قبل Royal Institution of Chartered Surveyors RICS

Glasgow Caledonian University GCU



ماجستير إدارة الإنشاءات

تم إعداد البرنامج بدعم من (Construction Industry Training Board (CITB

وتم اعتماده من قبل أربعة من أكبر الهيئات المهنية المختصة وهم:

- .Association for Project Management (APM)
- .Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS)
- .Chartered Institute of Building (CIOB)
- .Project Management Institute (PMI)

ويتميز البرنامج بتوسعه، حيث يشمل العديد من الجوانب والعلوم الحديثة لإدارة المشروعات وكذلك يُمكّن الطالب من اكتساب معرفة قوية بالبيم تقنيًا وعلّميا وعمليًا عن طريق ورش العمل والتفاعل مع باقي الطلاب والدارسين.

https://www.gcu.ac.uk/pmsmedia/docs/283.pdf

الجامعة التقنية التشيكية في براغ (CTU)



هي أكبر جامعة تقنية في جمهورية التشيك وأقدم جامعة تقنية في أوروبا الوسطى. مع هذا التقليد الطويل، كلية الهندسة المدنية (FEC) هو الجزء الأساسي CTU. وهي متخصصة في التعليم العالي من الماجستير والدكتوراه في المجالات الموجهة نحو البناء. هناك العديد من البرامج الدراسية، أكبر برنامج بينها هو الهندسة المدنية، والذي يتكون من فروع عديدة، والتي تغطّى فيها حالياً نمذجة معلومات البناء على مستويات عالية. بيم مرتبط على الأكثر بإدارة المشاريع خلال التعليم العالي، والمنحى الأساسي هو الإدارة والاقتصاد في صناعة البناء، حيث يتم دمج بيم في المواد التعليمية التقليدية (مثل الميزانية وإدارة المشاريع وما إلى ذلك) ولكن أيضاً يدرّس في موضوع متخصص يسمى نمذجة المعلومات. وهو مشابه جداً في فروع أخرى من الدراسة، ولكن على سبيل المثال في هياكل البناء، والتعليم يميل إلى أن يكون المنحى أكثر نموذجية، بالمقارنة مع الدراسات الإدارية.

يتم وضع معظم التركيز في بيم خلال عمل الطالب على أطروحة الدبلوم والماستر أو خلال دراسات الدكتوراه. وهناك أيضاً نقاش مستمر حول ما إذا كان ينبغي لنا أن نطور فرع دراسة متخصص في البيم، ولكن لم يتم اتخاذ قرار حتى الآن. والجمهورية التشيكية تستعد حالياً لاعتماد البيم على أوسع نطاق في السوق. ونحن نعلم أنه سيكون هناك طلب مرتفع جداً على هذا الفرع من الدراسة من وجهة نظر الطالب، ولكن هذا الطلب قد لا ينعكس في الممارسة حتى الآن.

مزيد من المعلومات حول برامج الدراسة والفروع المختلفة لدينا يمكنك زيارة الرابط هنا، من فضلك:
http://www.fsv.cvut.z/studente/studprog.php

BIMARABIA 28